

**IDENTIFIKASI SENYAWA VOLATIL PADA KALDU DAGING DAN
TULANG KASAR (RAW BONES) DARI BABI DAN DOMBA
MENGUNAKAN GAS CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY
(GC-MS)**

SKRIPSI

Oleh:
NURHAMIDA ALIATUS SHOLEKHA
NIM. 15630027



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**IDENTIFIKASI SENYAWA VOLATIL PADA KALDU DAGING DAN
TULANG KASAR (RAW BONES) DARI BABI DAN DOMBA
MENGUNAKAN GAS CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY
(GC-MS)**

SKRIPSI

**Oleh:
NURHAMIDA ALIATUS SHOLEKHA
NIM. 15630027**

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**IDENTIFIKASI SENYAWA VOLATIL PADA KALDU DAGING DAN
TULANG KASAR (*RAW BONES*) DARI BABI DAN DOMBA
MENGUNAKAN GAS CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY
(GC-MS)**

SKRIPSI

Oleh:
Nurhamida Aliatus Sholekha
NIM. 15630027

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal: 22 Juni 2020

Pembimbing I


Diana Candra Dewi, M.Si
NIP. 19770720 200312 2 001

Pembimbing II


Lulu'atul Hamidatu Ulya, M.Sc
NIDT. 19900906 20180201 2 239

Mengetahui,
Ketua Jurusan




Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002

**IDENTIFIKASI SENYAWA VOLATIL PADA KALDU DAGING DAN
TULANG KASAR (RAW BONES) DARI BABI DAN DOMBA
MENGUNAKAN GAS CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY
(GC-MS)**

SKRIPSI

Oleh:
Nurhamida Aliatus Sholekha
NIM. 15630027

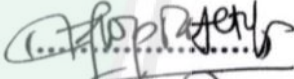
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 22 Juni 2020

Penguji Utama : Dr. Anton Prasetyo, M.Si
NIP. 19770925 200604 1 003

Ketua Penguji : Ahmad Hanapi, M.Sc
NIDT. 19851225 20160801 1 069

Sekretaris Penguji : Diana Candra Dewi, M.Si
NIP. 19770720 200312 2 001

Anggota Penguji : Lulu'atul Hamidatu Ulya M. Sc
NIDT. 19900906 20180201 2 239


.....

.....

.....

.....

**Mengesahkan,
Ketua Jurusan**



Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002

PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nurhamida Aliatus Sholekha
NIM : 15630027
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : "Identifikasi Senyawa Volatil Pada Kaldu Daging dan Tulang Kasar (Raw Bones) Dari Babi dan Domba Menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS)"

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya, kecuali dengan mencantumkan sumber kutipan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia mempertanggungjawabkannya sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 20 Juli 2020

Yang Membuat Pernyataan,



Nurhamida Aliatus Sholekha
NIM. 15630027

MOTTO

-NO PAIN NO GAIN-

-KARENA SESUNGGUHNYA SESUDAH KESULITAN ITU ADA KEMUDAHAN-

(QS. Al-Insyirah: 5)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Yang utama dari segalanya, sembah, sujud serta syukur kehadiran Allah SWT atas nikmat dan kasih sayang-Nya sehingga dapat memberikan kekuatan dan kesabaran sampai terselesikannya skripsi ini. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini kupersembahkan untuk Ibu (Suliah) dan Ayah (Ahmad Wahid) tercinta sebagai bentuk rasa terima kasih atas semua kebaikan, pengorbanan, air mata, keringat dan jerih payah kalian. Apa yang kudapat hari ini belum mampu membayar itu semua. Untuk adikku Dinanda Annisa Nursafitri, terima kasih untuk bantuan dan semangat yang telah diberikan, semoga kelak aku dapat membanggakanmu.

Kepada sahabat dan seluruh teman di kampus, terima kasih karena sudah banyak membantuku dan sudah memberikan support, tanpa kalian mungkin aku hanyalah butiran debu, dan tanpa kalian juga masa-masa kuliahku akan menjadi biasa-biasa saja, maaf jika aku banyak salah selama ini. Semoga apa yang kita cita-citakan bisa terwujud, aamiin. Kemudian kepada Much. Nurfitra Fahrudin, terima kasih sudah menungguku, hehe. Terima kasih juga karena tidak pernah putus memberikan semangat, menerima, serta membahagiakanku, aku sangat beruntung.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi Senyawa Volatil pada Kaldu Daging dan Tulang Kasar (*Raw Bones*) dari Babi dan Domba menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS)”.

Penulis menyadari skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Bu Elok Kamilah Hayati, M.Si selaku ketua Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Bu Diana Candra Dewi, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, serta selalu memotivasi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh dosen Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan ilmu.
4. Kedua orangtua yang selalu memberikan doa, motivasi, serta dukungan dalam menuntut ilmu.
5. Teman Kimia Angkatan 2015, khususnya kelas A.
6. Tim penelitian Identifikasi Senyawa Volatil Babi, Nawang Wulan, Winda Anggraini, Ita Nur F, dan Nur Imroatus S.
7. Teman-teman yang selalu saya repotkan dan yang telah membantu dalam banyak hal Arini Nusky Ghofur, Rahayu Dwi, Anggun C.P, Tyas Afifa, Nur

Azza, Safira, dan Lala. Sekaligus kepada Much. Nurfita Fahrudin dan keluarganya yang selalu memberikan semangat serta dukungan hingga skripsi ini terselesaikan.

8. Sahabat dari SMA yang selalu memberikan support, Ika dan Lita.
9. Seluruh pihak yang ikut membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi penulis secara pribadi.

Malang, 10 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
المستخلص.....	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Domba	7
2.1.1 Daging Domba	7
2.1.2 Tulang Domba	8
2.2 Babi	9
2.2.1 Daging Babi	9
2.2.2 Tulang Babi.....	10
2.3 Uji Fisik dan Uji Organoleptik	11
2.3.1 Derajat Keasaman (pH).....	11
2.3.2 Massa Jenis (Densitas)	11
2.3.3 Viskositas	12
2.3.4 Uji Organoleptik	13
2.4 Senyawa Volatil	14
2.4.1 Senyawa Volatil pada Domba.....	15
2.4.1 Senyawa Volatil pada Babi	16
2.5 <i>Solid Phase Micro Extraction (SPME)</i>	17
2.6 Identifikasi Senyawa Volatil Menggunakan GC-MS	19
2.7 Perspektif Islam tentang Keharaman Mengonsumsi Babi	21
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Pelaksanaan Penelitian.....	24
3.2 Alat dan Bahan.....	24
3.2.1 Alat	24
3.2.2 Bahan	24

3.3 Rancangan Penelitian	24
3.4 Tahapan Penelitian.....	25
3.5 Cara Kerja	26
3.5.1 Preparasi Sampel.....	26
3.5.1.1 Pembuatan Kaldu Daging Babi dan Domba	26
3.5.1.2 Pembuatan Kaldu Tulang Kasar Babi dan Domba	26
3.5.2 Uji Fisik Kaldu Daging dan Kaldu Tulang Kasar Babi dan Domba..	27
3.5.2.1 Uji Densitas	27
3.5.2.2 Uji pH.....	27
3.5.2.3 Uji Viskositas.....	27
3.5.3 Uji Organoleptik	28
3.5.4 Ekstraksi Senyawa Volatil Kaldu Daging dan Tulang dari Babi dan Domba.....	28
3.5.5 Identifikasi Senyawa Volatil dengan Instrumen GC-MS	28
3.6 Analisis Data	29
3.6.1 Data Hasil Uji Fisik dan Organoleptik	29
3.6.2 Data Hasil GC-MS	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pembuatan Kaldu Daging dan Tulang	31
4.2 Hasil Uji Fisik Kaldu Daging dan Tulang Kasar Babi dan Domba	32
4.2.1 Uji pH	32
4.2.2 Uji Densitas	33
4.2.3 Uji Viskositas.....	34
4.3 Hasil Uji Organoleptik Kaldu Daging dan Tulang Kasar	35
4.4 Ekstraksi Senyawa Volatil dengan Metode SPME	37
4.5 Identifikasi Senyawa Volatil	37
4.5.1 Senyawa Volatil pada Sampel Kaldu Daging Domba	38
4.5.2 Senyawa Volatil pada Sampel Kaldu Tulang Domba.....	40
4.5.3 Senyawa Volatil pada Sampel Kaldu Daging Babi	42
4.5.4 Senyawa Volatil pada Sampel Kaldu Tulang Babi.....	43
4.5.5 Perbandingan Senyawa Volatil Kaldu Domba dan Babi	45
4.6 Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam	48
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Rancangan penelitian	55
Lampiran 2: Diagram alir	56
Lampiran 3: Perhitungan	60
Lampiran 4: Dokumentasi penelitian	62
Lampiran 5: Tabel struktur senyawa hasil perbandingan	66
Lampiran 6: Data hasil GC-MS	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Daging domba	8
Gambar 2.2	Daging babi	10
Gambar 2.3	SPME	18
Gambar 4.1	Grafik hasil uji pH.....	32
Gambar 4.2	Grafik hasil uji densitas.....	33
Gambar 4.3	Grafik hasil uji viskositas.....	34
Gambar 4.4	Kromatogram kaldu daging domba.....	38
Gambar 4.5	Kromatogram kaldu tulang domba.....	40
Gambar 4.6	Kromatogram kaldu daging babi.....	42
Gambar 4.7	Kromatogram kaldu tulang babi.....	44
Gambar L.4.1	Daging domba sebelum dan sesudah pemasakan	62
Gambar L.4.2	Tulang domba sebelum dan sesudah pemasakan	62
Gambar L.4.3	Daging babi sebelum dan sesudah pemasakan	63
Gambar L.4.4	Tulang babi sebelum dan sesudah pemasakan.....	63
Gambar L.4.5	Hasil uji pH kaldu daging dan tulang domba	63
Gambar L.4.6	Hasil uji pH kaldu daging dan tulang babi	64
Gambar L.4.7	Uji densitas sampel	64
Gambar L.4.8	Uji viskositas sampel	64
Gambar L.4.9	Uji organoleptik sampel.....	65
Gambar L.4.10	Penguapan senyawa volatil sebelum proses ekstraksi	65
Gambar L.4.11	Proses absorpsi dan desorpsi senyawa volatil	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kandungan senyawa volatil daging domba	16
Tabel 2.2	Kandungan senyawa volatil daging babi	17
Tabel 3.1	Hasil analisis uji fisik.....	28
Tabel 3.2	Hasil uji organoleptik	28
Tabel 3.3	Analisis senyawa hasil GC-MS	29
Tabel 4.1	Data hasil uji organoleptik sampel kaldu.....	36
Tabel 4.2	Senyawa volatil kaldu daging domba	39
Tabel 4.3	Senyawa volatil pada kaldu tulang domba	41
Tabel 4.4	Senyawa volatil kaldu daging babi	43
Tabel 4.5	Senyawa volatil pada kaldu tulang babi	44
Tabel 4.6	Perbandingan senyawa volatil antara babi dan domba	46
Tabel L.3.1	Uji pH	60
Tabel L.3.2	Uji densitas	60
Tabel L.3.3	Uji viskositas	60
Tabel L.3.4	Warna kaldu.....	61
Tabel L.3.5	Tampilan lemak	61
Tabel L.3.6	Kekuatan aroma	61
Tabel L.3.7	Aroma eneg	61
Tabel L.3.8	Aroma amis	61
Tabel L.3.9	Kekentalan.....	62

ABSTRAK

Sholekha, Nurhamida Aliatus. 2020. **Identifikasi Senyawa Volatil pada Kaldu Daging dan Tulang Kasar (Raw Bones) dari Domba dan Babi Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)**. Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Diana Candra Dewi, M.Si; Pembimbing II: Lulu'atul Hamidatu Ulya, M.Sc

Kata Kunci: babi, domba, senyawa volatil, SPME, GC-MS

Domba merupakan ternak penghasil kebutuhan daging dan merupakan salah satu protein hewani yang sering dikonsumsi oleh masyarakat untuk dijadikan berbagai olahan makanan. Harga domba yang relatif mahal membuat produsen makanan mencampurkan dengan daging babi yang relatif murah. Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk membedakan keduanya adalah dengan identifikasi senyawa volatil yang berkontribusi pada aroma suatu masakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi senyawa volatil pada kaldu daging dan tulang kasar dari domba dan babi. Tahapan penelitian ini meliputi persiapan sampel, pembuatan kaldu daging dan tulang menggunakan botol tertutup, uji fisik dan organoleptik, ekstraksi senyawa volatil menggunakan metode *Solid Phase Micro Extraction* (SPME), serta identifikasi senyawa volatil terkandung menggunakan instrumentasi *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS).

Hasil penelitian menunjukkan nilai pH dari daging babi dan domba adalah 6,4, sedangkan untuk nilai pH tulang babi 6,9 dan nilai pH tulang domba 6,8. Densitas kaldu daging babi, kaldu tulang babi, kaldu daging domba dan kaldu tulang domba secara berturut-turut adalah 1,0061; 0,9974; 1,0062; 0,998 (gr/mL). Viskositas secara berturut-turut adalah 0,037; 0,035; 0,041; 0,040 (Pa.s). Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa kaldu daging dari kedua sampel berwarna kekuningan sedangkan kaldu tulang berwarna kuning keruh, tampilan lemak dari sampel daging dan tulang babi lebih sedikit dibanding dengan sampel domba, serta dihasilkan aroma eneg, manis, serta kekentalan kaldu yang berbeda dari keempat sampel. Hasil identifikasi senyawa volatil pada kaldu daging dan tulang kasar babi sebanyak 536 dan 317 senyawa sedangkan pada kaldu daging dan tulang kasar dari domba sebanyak 618 dan 827 senyawa. Ditemukan 7 senyawa yang sama pada semua sampel, 7 senyawa spesifik yang hanya muncul pada kaldu daging babi, 5 senyawa spesifik yang hanya muncul pada kaldu tulang babi, 11 senyawa spesifik yang hanya muncul pada kaldu daging domba, dan 12 senyawa spesifik yang hanya muncul pada kaldu tulang domba.

ABSTRACT

Sholekha, Nurhamida Aliatus. 2020. **Identification of Volatile Compounds in Meat Broth and Raw Bones from Sheep and Pork Using Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)**. Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisor I: Diana Candra Dewi, M.Sc. Advisor II: Lulu'atul Hamidatu Ulya, M.Sc

Keywords: sheep, pork, volatile compounds, SPME, GC-MS

Sheep is a livestock producing meat needs and is one of animal protein which is often consumed by the public to be made into various processed foods. Relatively the high price of sheep makes food producer mix it with pork which is relatively cheap. One parameter that can be used to distinguish the two is by identifying volatile compounds that contribute to the aroma of a dish. The purpose of this research was to determine the composition of volatile compounds in meat broth and raw bones of sheep and pork. The stages of this study included sample preparation, making meat and bone broth using closed bottles, physical and organoleptic tests, isolating volatile compounds using the Solid Phase Micro Extraction (SPME) method, and identifying volatile compounds using Gas Chromatography-Mass Spectrometry instrumentation (GC-MS).

The results showed the pH value of pork and sheep was 6.4, while for the value of pork bone pH 6.9 and sheep bone pH value 6.8. Density of pork broth, pork bone broth, sheep meat broth and sheep bone broth respectively are 1,0061; 0.9974; 1,0062; 0,998 (gr / mL). Viscosity respectively was 0.037; 0.035; 0.041; 0.040 (Pa.s). Organoleptic test results showed that the meat broth from the two samples was yellowish while the bone broth was turbid yellow, the appearance of fat from the meat and pork bone samples was less than that of the sheep sample, and the resulting aroma of sweet, sweet, and viscosity of broth was different from the four samples. The results of identification of volatile compounds in pork broth and pork bones were 536 and 317 compounds while in the meat and crude broth from sheep were 618 and 827 compounds. Found 7 similar compounds in all samples, 7 specific compounds that only appear in pork broth, 5 specific compounds that only appear in pork bone broth, 11 specific compounds that only appear in sheep meat broth, and 12 specific compounds that only appear in sheep bone broth.

المستخلص

صالحة نور حميدة عالية، ٢٠٢٠. تحديد المركبات المتطايرة لمرق اللحم والعظام الخام من الأغنام والخنازير باستخدام الغازات الكروماتوغرافي - جمع الطيفي (GC-MS). قسم الكيمياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية في مالانج. المشرفة الأولى: ديانا جندرا ديوي، الماجستير؛ المشرفة الثاني: لؤلؤة الحميدة العليا.

الكلمات الرئيسية: الخنازير، الأغنام، المركبات المتطايرة، SPME، GC-MS

الأغنام حيوان منتج للحوم وهو أحد البروتينات الحيوانية التي يستهلكها المجتمع في كثير من الأحيان لطبخ المستحضرات الغذائية. كان سعر الغنم غالياً حتى يجعل منتجي الطعام يمتزجون مع لحم الخنزير الرخيص. الطريقة للتمييز بين اللحمين هي تحديد المركبات المتطايرة التي تساهم في رائحة الطبخ. هدف البحث هي تحديد تركيبة المركبات المتطايرة في مرق اللحم والعظام الخشنة للأغنام والخنازير. تتضمن مراحل هذا البحث تحضير العينات، وصنع اللحوم ومرق العظام باستخدام زجاجة مغلقة، والاختبارات الفيزيائية والحسية، واستخراج المركبات المتطايرة باستخدام طريقة الاستخراج الجزئي للمرحلة الصلبة (SPME)، وتحديد المركبات المتطايرة الواردة باستخدام أجهزة قياس الطيف الكتلي للغاز (GC-MS).

أوضحت النتائج أن قيمة pH من لحم الخنزير ولحم الغنم 6.4، بينما كانت قيمة pH لعظام لحم الخنزير 6.9 وقيمة pH لغضار لحم الغنم 6.8. كثافة مرق لحم الخنزير ومرق عظم الخنزير ومرق لحم الغنم ومرق عظم الغنم على التوالي هي 1.0061 ؛ 0.9974 ؛ 1.0062 ؛ 0.998 (غرام / مل). كانت اللزوجة 0.037 على التوالي. 0.041 ؛ 0.040 (باسكال). أظهرت نتائج الاختبارات الحسية أن مرق اللحم من العينتين كان مصفراً بينما كان مرق العظم مصفراً عكراً، وظهور الدهون من عينات عظم ولحم الخنزير أقل من عينة الغنم، والرائحة الناتجة من اللزوجة الحلوة واللزوجة كانت مختلفة عن العينات الأربع. كانت نتائج تحديد المركبات المتطايرة في مرق لحم الخنزير وعظام الخنازير 536 و 317 مركباً بينما في مرق اللحم والخام من الأغنام كانت 618 و 827 مركباً. العثور على 7 مركبات متشابهة في جميع العينات، و 7 مركبات محددة لا تظهر إلا في مرق لحم الخنزير، و 5 مركبات محددة لا تظهر إلا في مرق عظم الخنزير، و 11 مركبات محددة لا تظهر إلا في مرق لحم الغنم، و 12 مركبات محددة لا تظهر إلا في مرق عظم الغنم.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Domba adalah salah satu jenis hewan ruminansia di Indonesia yang dapat menghasilkan daging dalam jumlah besar karena perkembangannya yang relatif cepat dari hewan ruminansia lainnya. Domba lokal merupakan jenis yang populasinya paling banyak dan tersebar luas di Pulau Jawa. Bagian tubuh domba yang dapat dikonsumsi manusia umumnya sama dengan hewan pemamah biak lainnya, misalnya seperti daging dibagian kaki, leher, perut, punggung, dan iga. Daging domba yang bermutu baik memiliki warna merah khas daging segar dan bertekstur keras atau elastis (Soeparno, 2005). Produksi daging domba di Indonesia pada tahun 2004 berada di urutan kelima dalam penyediaannya setelah ayam, sapi, ayam buras, dan babi. Provinsi Jawa Timur memiliki nilai produksi daging domba sebanyak 4.597 ton pada tahun 2009 dan 6.015 ton pada tahun 2016 (Departemen Pertanian, 2016). Peningkatan nilai produksi tersebut dapat menyebabkan harga daging domba mengalami kenaikan dari tahun ke tahun.

Peningkatan harga jual daging domba mengakibatkan konsumen mencari alternatif untuk mengganti daging hewan ini dengan daging lainnya yang relatif lebih murah. Umumnya para penjual akan mengganti atau mencampur daging babi dengan domba sehingga dapat menghasilkan keuntungan yang lebih besar, karena selain harganya lebih murah, daging babi juga relatif mudah ditemukan. Hal ini dapat merugikan masyarakat yang beragama islam, karena dalam

ajarannya diharamkan untuk mengonsumsi daging babi, sesuai dalam firman Allah dalam Q.S Al-Maidah ayat 3 yaitu:

حُرِّمَتْ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةُ وَالدَّمُ وَلَحْمُ الْخِنْزِيرِ وَمَا أُهْلِيَ لغيرِ اللَّهِ ﴿٣﴾

“Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi, (daging hewan) yang disembelih atas nama selain Allah”

Berdasarkan Tafsir Al-Mishbah (Shihab, 2002), ayat di atas menjelaskan bahwa babi merupakan hewan yang diharamkan dari segala aspeknya. Walaupun secara tegas disebutkan hanya daging dalam ayat tersebut, akan tetapi daging dan lemak merupakan satu kesatuan karena di dalam daging juga terkandung lemak. Sehingga bukan hanya daging babi saja yang haram, melainkan semua yang berkaitan dengan babi juga haram untuk dikonsumsi.

Proses pencampuran daging domba dan babi dapat dilakukan karena keduanya memiliki warna dan tekstur yang relatif sama. Afiati (2009) menjelaskan bahwa, daging babi memiliki warna lebih pucat daripada daging domba. Serat daging domba terdiri dari serabut halus dan lemak berwarna putih, sedangkan daging babi terdiri dari serabut halus dan lemak yang berada pada otot punggung umumnya berwarna kelabu putih. Perbedaan ini menyebabkan konsumen tidak dapat membedakan secara pasti dari kedua daging tersebut. Hal ini menyebabkan perlu dilakukan uji fisik lainnya selain uji organoleptik atau secara pengamatan untuk menentukan perbedaan fisik antara kaldu kedua daging dan tulang tersebut. Uji fisik yang dapat dilakukan yaitu penentuan nilai densitas, derajat keasaman atau *Power of Hydrogen* (pH), dan nilai viskositas. Selain itu, analisa senyawa volatil juga dapat dilakukan pada masing-masing kaldu, karena

daging dan tulang tersebut memiliki perbedaan kandungan senyawa volatil yang dapat mempengaruhi aroma pada masing-masing hewan. Molltram (1991) menyatakan bahwa, aroma khas pada daging mengandung komponen-komponen volatil. Senyawa volatil adalah komponen yang mudah menguap, terutama apabila terjadi kenaikan suhu disekitar senyawa tersebut.

Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk mengekstraksi senyawa volatil pada daging babi dan domba yaitu menggunakan metode mikro ekstraksi fasa padat atau *Solid Phase Micro Extraction* (SPME). Metode SPME adalah metode ekstraksi yang dilakukan tanpa menggunakan pelarut. Kelebihan metode SPME diantaranya memiliki sensitifitas tinggi, dan membutuhkan waktu yang relatif cepat (Chee, dkk., 1999; Karabagias, 2018).

Penelitian terdahulu oleh Krvavica, dkk. (2015) mengenai identifikasi senyawa volatil pada daging domba menggunakan SPME dengan instrumentasi *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) didapatkan hasil 52 senyawa volatil yaitu 14 senyawa aldehida (57,78%), 15 alkohol (23,28%), 3 keton (7,78%), 5 alkana (0,82%), 2 alkena (0,49%), 5 senyawa aromatik (3,02%), 6 senyawa heterosiklik (3,82%), 1 furan (0,91%), 1 senyawa sulfur (0,20%), 1 ester (0,11%), dan 4 terpen (1,72%). Karabagias (2018) juga melakukan penelitian menggunakan metode SPME untuk mengekstrak senyawa volatil daging domba, saat preparasi sampel, daging disimpan dalam suhu -18°C , setelah senyawa volatil diekstrak menggunakan SPME dilanjutkan dengan identifikasi menggunakan GC-MS dan didapatkan 17 senyawa volatil, yaitu 5 alkohol, 4 aldehida, 1 heterosiklik, 3 senyawa benzena, 1 hidrokarbon, 1 senyawa sulfur, dan 1 senyawa eter. Aldehid merupakan senyawa volatil yang mendominasi pada hewan

ruminansia. Menurut Karabagias (2018), aldehida yang paling banyak diidentifikasi dalam daging domba adalah heksanal, diikuti oleh nonanal, heptanal, dan oktanal. Senyawa keton yang umum teridentifikasi dalam daging domba adalah 3-oktanon, sedangkan untuk alkohol yang umum teridentifikasi adalah 1-pentanol, 1-heksanol, dan 1-oktan-3-ol.

Senyawa volatil pada daging babi menurut penelitian Chen, dkk. (2018) menggunakan metode SPME untuk menganalisis senyawa volatil pada kaldu daging babi dan dilanjutkan dengan GC-MS, didapatkan 64 senyawa volatil dan di antaranya diidentifikasi sebagai senyawa aktif yang mendominasi aroma dalam kaldu babi, seperti 3-metil-1-butanol, nonanal, oktanal, heksanal, 2-pentil-furan, 1-penten-3-on, metil butirat, dan (E,E)-2,4-dekadienal. Penelitian terdahulu oleh Wang, dkk. (2015) untuk mengidentifikasi senyawa volatil menggunakan SPME didapatkan senyawa yang mendominasi aroma dari kaldu babi adalah heksanal, (E,E)-2,4-nondienal, oktanal, 3-(metiltio)propanal dan (E,E)-2,4-dekadienal.

Zhang, dkk. (2017) melakukan penelitian tentang kandungan senyawa volatil pada kaldu tulang babi, dan didapatkan 7 senyawa aktif yang mendominasi yaitu heksanal, oktanal, 6-metil-5-hepten-2-on, 2-nonanon, dekanol, benzaldehida, dan (E)-2-nonenal. Penelitian mengenai identifikasi senyawa volatil pada tulang domba dan babi belum banyak dilakukan, sehingga tidak banyak informasi yang diperoleh mengenai senyawa khas pada kaldu tulang kasar domba maupun babi.

Identifikasi lanjutan setelah ekstraksi senyawa volatil dengan metode SPME dapat dilakukan menggunakan instrumentasi GC-MS. Pemilihan metode GC-MS karena sifat senyawa yang akan dianalisis pada penelitian ini sesuai dengan kriteria senyawa yang dapat dianalisis dengan GC-MS yaitu mudah

menguap, serta waktu analisis singkat dan ketajaman pemisahan yang tinggi. Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian “Identifikasi Senyawa Volatil pada Kaldu Daging dan Kaldu Tulang Kasar (*Raw Bones*) dari Babi dan Domba Menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS)”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil uji fisik pada kaldu daging serta tulang dari babi dan domba?
2. Bagaimana hasil uji organoleptik pada kaldu daging serta tulang dari babi dan domba?
3. Bagaimana perbedaan komponen senyawa volatil pada daging dan tulang dari babi dan domba menggunakan instrumentasi GC-MS?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hasil uji fisik pada daging dan tulang dari babi dan domba.
2. Untuk mengetahui hasil uji organoleptik pada daging dan tulang dari babi dan domba.
3. Untuk mengetahui perbedaan komponen senyawa volatil pada daging dan tulang dari babi dan domba menggunakan instrumentasi GC-MS.

1.4 Batasan Masalah

1. Daging dan tulang babi didapatkan dari Rumah Potong Hewan (RPH) Kota Malang.

2. Daging dan tulang domba didapatkan dari salah satu peternak domba di Dau, Kabupaten Malang.
3. Daging yang digunakan adalah daging tanpa lemak yang diambil dari bagian paha, sedangkan tulang yang digunakan adalah bagian tulang rusuk dengan sedikit daging yang masih menempel (tulang kasar).
4. Uji fisik berupa uji pH, uji viskositas, dan uji densitas.
5. Uji organoleptik dengan menyebarkan angket pada 15 orang panelis.
6. Analisis senyawa volatil dilakukan pada senyawa dengan luas area dan intensitas puncak yang tinggi.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui sifat fisik sampel kaldu daging dan tulang dari babi dan domba.
2. Mengetahui perbedaan senyawa volatil pada kaldu daging dan tulang domba yang dibandingkan dengan dengan kaldu daging dan tulang dari babi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Domba

Domba adalah salah satu hewan ternak penghasil daging yang dijadikan sebagai alternatif sumber protein hewani dikarenakan perkembangannya relatif cepat dibanding ternak ruminansia besar. Domba yang tersebar di Provinsi Jawa dikenal dengan domba lokal. Domba lokal merupakan ternak yang paling banyak populasinya dan paling luas penyebarannya, serta merupakan domba asli Indonesia dan sering dikenal sebagai domba kampung (Sumoprastowo, 1987). Klasifikasi ilmiah domba lokal secara umum adalah sebagai berikut (Wodzicka, dkk., 1993):

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mammalia
Ordo	: Ungulata
Sub Ordo	: Artiodactyla
Famili	: Bovidae
Sub-famili	: Caprinae
Genera	: Ovis
Spesies	: <i>Ovis aries</i>
Section	: Pecora
Grup	: Tipe ekor, tipe penutup tubuh.

2.1.1 Daging Domba

Daging domba yang bermutu baik memiliki warna merah khas daging, lemak berwarna kuning dan tekstur dagingnya keras atau elastis. Kandungan nutrisi daging domba per 100 g mengandung lemak sebanyak 20,77 g, protein

24,32 g, kalori 292 kkal, kolesterol 96 mg, zat besi 1,9 mg, magnesium sebanyak 23 mg, dan vitamin-vitamin lain (Soeparno, 2005).

Vipond (2004) menyatakan bahwa daging domba dewasa memiliki serat yang lebih halus dan berbentuk serabut dibandingkan dengan daging lainnya. Daging domba dewasa memiliki ciri-ciri jaringan sangat padat, berwarna merah muda, konsistensinya cukup tinggi, lemaknya terdapat di bawah kulit yaitu antara otot dan kulit yang berwarna putih, serta sedikit berbau prengus atau mempunyai bau yang khas. Gambar daging domba disajikan dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Daging domba

2.1.2 Tulang Domba

Tulang merupakan jaringan pembentuk kerangka atau penyongkong utama tubuh, penyusunnya sendiri terdiri dari unsur organik dan anorganik. Unsur organik terdiri dari protein, mukopolisakarida, dan kondroitin sulfat, sedangkan unsur anorganik pada tulang didominasi oleh ion kalsium dan fosfor, selain itu di dalam tulang juga terdapat ion magnesium, karbonat, hidroksil, klorida, fluorida, dan sitrat dengan jumlah yang lebih sedikit. Sebanyak 65% berat tulang kering terbentuk dari garam-garam anorganik, sedangkan 35% lainnya terbentuk dari

substansi dasar organik dan serat kolagen (Singh, 1991). Komposisi kimia tulang domba menurut Hidioglou (1982) adalah kalsium (37%), fosfor (30%), magnesium (22%), dan mineral lain.

2.2 Babi

Babi adalah hewan mamalia dan merupakan golongan hewan omnivora, hewan ini bermuncung panjang dan memiliki hidung yang leper (Komandoko, 2008). Babi akan lebih cepat tumbuh dan cepat menjadi dewasa serta bersifat prolifrik yaitu kemampuan mempunyai banyak anak setiap kelahirannya yaitu berkisar antara 8-14 dan dalam setahun bisa dua kali melahirkan. Klasifikasi ilmiah babi secara umum adalah sebagai berikut (Sihombing, 1997):

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Artiodactyla
Familia	: Suidae
Genus	: Sus
Spesies	: <i>Sus scrofa</i> <i>Sus vittatus</i> <i>Sus celebensis</i>

2.2.1 Daging Babi

Menurut Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Produk Hewan (2008), ciri-ciri dari daging babi adalah warna lebih pucat dari daging ruminansia lain, harga lebih murah, otot punggung yang mengandung lemak umumnya kelihatan kelabu putih, lemaknya tebal dan cenderung berwarna putih, serabut halus berkonsistensi padat dan berbau spesifik atau khas. Pada umur tua daging berwarna lebih tua, sedikit lemak dan berserabut kasar. Lemak babi juga sangat basah dan sulit

dipisah dari dagingnya. Gambar daging babi disajikan dalam Gambar 2.2. Kandungan nutrisi daging babi segar sebagai berikut: 70,98% air, 20,79% protein, 0,89% lemak, dan mineral-mineral lain (Rompis, dkk., 2014).



Gambar 2.2 Daging Babi

2.2.2 Tulang Babi

Tulang mempunyai peranan penting bagi pertumbuhan ternak. Menurut Adeyeye (2014), secara umum tulang berfungsi untuk menopang dan melindungi organ dalam tubuh. Babi dan domba memiliki komposisi yang berbeda. Pulungan dan Rangkuti (1981) menyatakan bahwa tulang akan bertambah selama perkembangan hidup ternak. Tulang kasar atau yang biasa disebut tetelan hewan ternak adalah tulang yang mempunyai sisa-sisa daging yang masih menempel, biasanya tulang kasar atau tetelan ini digunakan untuk membuat kaldu. Tulang pada masing-masing hewan biasanya memiliki komposisi yang berbeda. Komposisi kimia tulang babi yang telah diekstrak terdiri dari kalsium (7,8 mg), fosfor (6,5 mg), mineral-mineral lainnya (66 mg), total protein (294 mg) yang berasal dari osteokalsin (30 mg), kolagen (220 mg) dan yang tidak teridentifikasi sebanyak (44 mg) (Mizokami, dkk., 2016).

2.3 Uji Fisik dan Uji Organoleptik

2.3.1 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH merupakan suatu ukuran dari konsentrasi ion hidrogen dan menunjukkan suasana air tersebut apakah dapat bereaksi dengan asam atau basa. Derajat keasaman (pH) dapat juga diartikan sebagai suatu skala atau ukuran untuk mengukur keasaman atau kebasaan larutan di mana nilainya bervariasi antara 0-14 dengan batas normal ada pada nilai 7, air dalam keadaan yang bersifat asam ($0 < \text{pH} < 7$), basa ($7 < \text{pH} < 14$), atau netral (7) (Herawati, 2008).

2.3.2 Massa Jenis (Densitas)

Massa jenis (*density*) suatu zat adalah kuantitas konsentrasi zat dan dinyatakan dalam massa persatuan volume benda. Semakin tinggi densitas (massa jenis) suatu benda, maka semakin besar pula massa setiap volumenya. Massa jenis rata-rata setiap benda merupakan total perbandingan massa dibagi dengan total volumenya. Nilai massa jenis suatu zat dipengaruhi oleh suhu. Semakin tinggi suhu, kerapatan suatu zat semakin rendah karena molekul-molekul yang saling berikatan akan terlepas. Kenaikan suhu menyebabkan volume suatu zat bertambah, sehingga massa jenis dan volume suatu zat memiliki hubungan yang berbanding terbalik. Rumus umum massa jenis dinyatakan melalui persamaan 2.1 (Tripler, 1996).

$$\rho = \frac{m}{V} \dots \dots \dots (2.1)$$

dengan ρ adalah massa jenis air, m adalah massa, dan V adalah volume benda.

2.3.3 Viskositas

Viskositas merupakan ukuran kekentalan suatu fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan dalam fluida. Semakin besar viskositas fluida, maka semakin sulit suatu fluida untuk mengalir. Menurut White (1994), beberapa faktor yang mempengaruhi viskositas suatu zat, antara lain :

1. Suhu

Viskositas berbanding terbalik dengan suhu. Jika suhu naik maka viskositas akan turun, dan begitu sebaliknya. Hal ini disebabkan karena adanya gerakan partikel-partikel cairan yang semakin cepat apabila suhu ditingkatkan dan menurun kekentalannya.

2. Konsentrasi larutan

Viskositas berbanding lurus dengan konsentrasi larutan. Suatu larutan dengan konsentrasi tinggi akan memiliki viskositas yang tinggi pula, karena konsentrasi larutan menyatakan banyaknya partikel zat yang terlarut tiap satuan volume. Semakin banyak partikel yang terlarut, gesekan antar partikel semakin tinggi dan viskositasnya semakin tinggi pula.

3. Berat molekul *solute*

Viskositas berbanding lurus dengan berat molekul *solute*. Karena dengan adanya *solute* yang berat akan menghambat atau memberi beban yang berat pada cairan sehingga menaikkan viskositas.

4. Tekanan

Semakin tinggi tekanan maka semakin besar viskositas suatu cairan. Untuk suatu larutan viskositasnya bergantung pada konsentrasi atau kepekatan larutan. Umumnya larutan yang konsentrasinya tinggi, viskositasnya juga

tinggi. Sebaliknya larutan yang viskositasnya rendah, konsentrasinya juga rendah (Sukardjo, 2002).

2.3.4 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik disebut penilaian indera atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, rasa suatu produk makanan, minuman ataupun obat. Pengujian organoleptik berperan penting dalam pengembangan produk. Evaluasi sensorik dapat digunakan untuk menilai adanya perubahan yang di kehendaki atau tidak dalam produk atau bahan-bahan formulasi, mengidentifikasi area untuk pengembangan, mengevaluasi produk pesaing, mengamati perubahan yang terjadi selama proses atau penyimpanan, dan memberikan data yang diperlukan untuk promosi produk (Ayustaningwarno, 2014)

Penilaian organoleptik terdiri dari enam tahapan yaitu menerima produk, mengenali produk, mengadakan klarifikasi sifat-sifat produk, mengingat kembali produk yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat inderawi produk. Dalam uji organoleptik harus dilakukan dengan cermat karena memiliki kelebihan dan kelemahan. Uji organoleptik memiliki relevansi yang tinggi dengan mutu produk karena berhubungan langsung dengan selera konsumen. Selain itu, metode ini cukup mudah dan cepat untuk dilakukan, hasil pengukuran dan pengamatan cepat diperoleh. Kelemahan dan keterbatasan uji organoleptik diakibatkan beberapa sifat inderawi tidak dapat dideskripsikan, manusia yang dijadikan panelis terkadang dapat dipengaruhi oleh kondisi fisik dan mental sehingga

panelis menjadi jenuh dan kepekaan menurun, serta dapat terjadi salah komunikasi antara manajer dan panelis. Panelis merupakan anggota panel atau orang yang terlibat dalam penilaian organoleptik dari berbagai kesan subjektif produk yang disajikan. Panelis merupakan instrumen atau alat untuk menilai mutu dan analisa sifat-sifat sensorik suatu produk (Soekarto, 2002).

2.4 Senyawa Volatil

Faktor penentu kualitas makanan salah satunya adalah senyawa cita rasa atau biasa disebut dengan *flavor*. Senyawa cita rasa merupakan senyawa yang menyebabkan timbulnya sensasi rasa (manis, pahit, masam, dan asin), trigeminal (dingin dan panas) dan aroma setelah mengkonsumsi senyawa tersebut. Senyawa aroma merupakan senyawa kimia yang memiliki aroma dan bau, sensasi dari aroma dihasilkan oleh senyawa volatil. Senyawa volatil merupakan senyawa kimia yang mudah menguap, terutama jika terjadi kenaikan suhu. Senyawa aroma dapat ditemukan dalam berbagai makanan misalnya pada daging (Fisher dan Scott, 1997). Aroma dan *flavor* dari daging mentah sangat kurang disukai sehingga dapat diperbaiki dengan cara perebusan, atau diolah untuk dijadikan kaldu, karena selama perebusan dihasilkan banyak senyawa volatil yang memberikan aroma dan *flavor* pada daging (Aliami dan Farmer, 2005)

Kaldu merupakan salah satu dari produk olahan yang didapatkan dari sari tulang, daging, atau sayuran yang direbus untuk mendapatkan sari bahan tersebut, mempunyai cita rasa yang khas, berbentuk cairan, dan berwarna agak kekuningan. (Meidina, 2008). Kaldu dapat memperbaiki cita rasa, aroma serta penampakan dari suatu bahan, terutama daging mentah. Yong (2009) melakukan penelitian

tentang efek perebusan pada daging babi, dan hasilnya adalah senyawa volatil yang didapat dari daging yang dipanaskan atau direbus lebih banyak, dibanding dengan daging mentah. Dihasilkan 94 senyawa volatil untuk daging yang direbus, dan 82 untuk daging mentah yang tidak direbus.

Senyawa volatil dapat dihasilkan dari serangkaian reaksi panas selama memasak melalui interaksi prekursor-prekursor di dalam bahan pangan, khususnya reaksi antara karbohidrat dengan asam amino dan degradasi lipida. Rangkaian tersebut bertanggung jawab untuk aroma dan rasa khas dari daging yang dimasak (Van, dkk., 2012; Purba, 2014). Lemak merupakan suatu faktor penting yang mempengaruhi aroma spesifik pada daging. Aldehida, keton, dan alkohol utamanya terbentuk dari oksidasi asam lemak dan beberapa terbentuk dari reaksi maillard. Reaksi maillard terjadi karena adanya reaksi dari gugus amin bebas dari asam amino atau protein (Shigematsu, dkk., 1977).

2.4.1 Senyawa Volatil pada Domba

Krvavica, dkk. (2015) melakukan penelitian tentang identifikasi senyawa volatil pada daging domba jenis Pag dan didapatkan 52 senyawa yang disajikan dalam Tabel 2.1. Preparasi dilakukan menggunakan pemanasan dengan *water bath* selama 60 menit dan diekstraksi senyawa volatilnya menggunakan SPME, dilanjutkan dengan identifikasi menggunakan GC-MS dan didapatkan senyawa volatil 14 aldehida, 10 alkohol, 3 keton, 5 alkana, 2 alkena, 5 senyawa aromatik, 6 senyawa heterosiklik, 1 furan, ester, dan sulfur, serta 4 senyawa terpen.

Tabel 2.1 Kandungan senyawa volatil daging domba (Krvavica, dkk., 2015)

No.	Waktu retensi	Senyawa volatil domba	No.	Waktu retensi	Senyawa volatil domba
1	4,785	Asetaldehida	27	16,062	2,3-Oktadienon
2	5,946	Propanal	28	15,079	2,2,4,6,6-Pentametil-heptana
3	7,599	Butanal	29	17,632	Undekana
4	0,752	Pentanal	30	19,854	Dodekana
5	11,939	Heksanal	31	21,811	Tridekana
6	13,342	2-Heksanal	32	23,549	Tetradekana
7	4,152	Heptanal	33	15,215	1-Dekana
8	14,294	4-Heptenal	34	25,096	1-Tetradekena
9	15,863	2-Heptenal	35	11,352	Toluene
10	16,678	Oktanal	36	17,133	Benzaldehid
11	18,316	2-Oktenal	37	18,67	2-Asetilthiazol
12	19,042	Nonanal	38	19,153	Benzenasetaldehid
13	20,497	2-Nonenal	39	21,615	4-Etil-benzaldehid
14	21,144	Dekanal	40	9,58	4-Metil-sikloheksana
15	5,259	Etanol	41	13,035	Metoksi-fenil-oksim
16	9,15	1-Penten-3-ol	42	17,775	4,4-Dimetil-sikloheks-2-en-1-ol
17	10,218	3-Methyl-1-butanol	43	18,818	1,5-siklotetradekadiena
18	13,103	1-Heksanol	44	19,673	1-feniletanona
19	15,553	Heptanol	45	20,373	1-(1-metiletil)-siklopentena
20	15,786	1-Okten-3-ol	46	16,178	2-Pentil-furan
21	18,199	2-Okten-1-ol	47	5,045	Metanathiol
22	18,562	2-Dodekanol	48	20,653	Etil ester asam oktanoat
23	19,234	1,2-Heptanediol	49	14,701	α -Pinen
24	23,741	2,4,7,9-Tetrametil-5-disin-4,7-diol	50	17,265	D-Limonen
25	7,686	2-Butanon	51	24,543	α -kopaen
26	10,376	3-Hidroksi-2-butanon	52	25,628	Kariopillen

2.4.2 Senyawa Volatil pada Babi

Chen, dkk. (2018) melakukan penelitian tentang identifikasi kandungan senyawa volatil daging babi pada beberapa jenis babi yang berbeda. Ekstraksi senyawa volatil menggunakan SPME dan dilanjutkan dengan identifikasi menggunakan instrumentasi GC-MS. Penelitian tersebut memperoleh 64 senyawa volatil yang sama dalam daging babi yang berbeda, senyawa-senyawa tersebut disajikan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kandungan senyawa volatil daging babi (Chen, dkk., 2018)

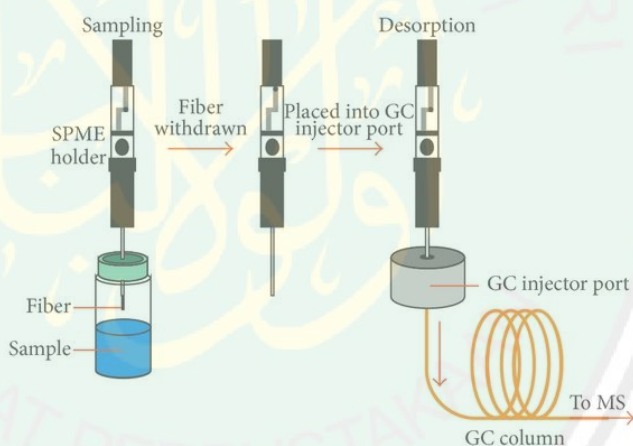
No.	Nama Senyawa	No.	Nama Senyawa
1	Alil ester asam isobutirik	33	Tridekana
2	(Z)-2-5 metilamin-1-alkohol	34	Hexanal
3	3-metil-2,2-dimetil etilen oksida	35	Asam pelargonik
4	2-butil-3-metil-etilen oksida	36	Pentadekana
5	Fluorotrimetilsilan	37	(E,E)-2,4-desilen aldehid
6	2,4-dimetilheptana	38	1-tetradekana
7	1,3,5-trisikloheksil heksahidrida-1,3,5-triazin	39	4-metil-2-hidroksi-siklopentena-2-en-1-ke-ton
8	2-pentil-furan	40	2,4 Desilen aldehid
9	2-Undekana	41	Stiren akrilik tiazol
10	Heptil aldehid	42	N-asam dekanat
11	3-bromo-pentena	43	5-metil-etil ester-asam nonanoat
12	D-butil	44	Nona-3,5-dietilenetriamin-2-ke-ton
13	1-Heptanol	45	Heksadesil aldehid
14	Anti-4-siklopentena-1,3-diol	46	Tetradesil
15	Kaprilik aldehid	47	4-(1-metiletil)-2-sikloheksan-1-ke-ton
16	1,2-Dimetil-3-siklopentil alkohol	48	7-metil-3-okten-2-ke-ton
17	Undekana	49	2,9-dimetil-dekana
18	1-kloro-oktana	50	2-(1-metiletil)-1,3-dioksopentena
19	4-etil sikloheksanol	51	Pentadekana
20	1-penten-3-ke-ton	52	2,6-dimetil-undekana
21	1-oktanol	53	Ester asam-1H-indul-3-etanol
22	5,5-dimetil-1,3-heptadiena	54	17(alkil) aldehid
23	(Z)2-okten-1-ol	55	Dietil ptalat
24	(E)-2-kaprilik aldehid	56	1-bromo-2-metil-dekana
25	Etil 2-propilen-2-butirat	57	Vinil silan
26	1-nonil aldehid	58	Eikosan
27	Dodekana	59	Dobel (2-metakrilat)-1,2-asam ptalik
28	Butil-etilen oksida	60	3-metil-1-butanol
29	2-bromo-6-metilheptana	61	N-asam dekanat
30	1-desil alkohol	62	2,3,5-trimetilheksana
31	Cis-4-dekanal	63	2-dekana-1-ol
32	(1-metil)-benzena	64	4 hidrogen-3-metil-2-beta furan asam format

2.5 SPME

SPME merupakan suatu teknik penyiapan sampel tanpa pelarut di mana analit langsung diabsorpsi dari matrik sampel dengan fiber silika yang dilapisi dengan bahan polimer organik. Selain tidak memerlukan pelarut, metode ini juga sangat praktis karena fiber SPME dapat digunakan secara langsung untuk memasukkan sampel ke GC atau GC-MS (Kataoka, dkk., 2000). Menurut Chee, dkk. (1999) dan Karabagias (2018), kelebihan metode SPME adalah tidak

menggunakan pelarut dalam mengekstrak senyawa organik volatil dari sampel dan waktu yang dibutuhkan untuk analisis relatif lebih cepat, sederhana dengan sensitifitas tinggi, serta lebih murah dan mudah dibanding dengan metode lain.

Prinsip dasar SPME adalah proses keseimbangan partisi analit antara lapisan fiber dan larutan sampel. Mikro ekstraksi fase padat adalah teknik preparasi sampel tanpa pelarut di mana fiber silika dilapisi oleh suatu lapisan polimer yang berperan mengadsorpsi analit dari sampel. Analit organik volatil diekstraksi dan dipekatkan dalam fiber tersebut dan kemudian diinjeksikan ke dalam kromatografi gas untuk dianalisis yang selanjutnya dideteksi dengan menggunakan spektrofotometer massa (Pelnaver, dkk., 1999).



Gambar 2.3 Solid Phase Micro Extraction

Fiber yang digunakan pada SPME biasanya fiber silika. Fiber yang terbuat dari silika lebih disukai karena bersifat inert dan stabil pada suhu tinggi. Ukuran tabung fiber silika yang kecil dan bentuk geometrinya yang bulat memungkinkan digunakan sebagai alat suntik sehingga mudah digunakan pada *injector* GC (Kataoka dkk, 2000). Alat SPME terdiri dari *holder* fiber dengan penghubung

fiber yang terpasang dalam jarum yang mirip dengan sekat. Komponen utama dari *holder* fiber terdiri dari suatu alat penghisap (*plunger*), tabung *stainless* (*barel*), dan pengukur kedalaman jarum (*adjustable needle guide/depth gauge*). Bagian bawah *holder* fiber (*septum piercing needle*) dirancang khusus untuk melindungi fiber. Z-slot digunakan untuk menaikkan atau menurunkan fiber (Kataoka, dkk., 2000).

Fiber silika dilapisi dengan film tipis dan beberapa fase diam yang berfungsi untuk memekatkan analit organik pada permukaan selama adsorpsi atau absorpsi. Untuk mengatur fiber SPME, jarum disetel kedalamannya dengan memutar *adjustable needle guide* sampai skala 3 sehingga jarum akan menembus septum tetapi tidak bersentuhan dengan sampel. *Plunger* diputar searah jarum jam hingga penuh ke arah kiri dan ditekan hingga fiber berada di atas permukaan sampel. Fiber dibiarkan beberapa lama untuk mengkonsentrasikan senyawa yang menguap (Sanchez, 2003). Setelah berada di dalam lapisan fiber, analit tadi diekstraksi dan dipekatkan kemudian setelah waktu ekstraksi selesai, fiber ditarik kembali ke dalam jarum dengan memutar *plunger* berlawanan jarum jam. Senyawa yang telah diekstraksi telah siap untuk dianalisis dengan menginjektan langsung ke dalam injektor GC atau GC-MS dan kemudian oleh aliran gas pembawa analit langsung dibawa ke dalam kolom GC untuk dianalisis (Kataoka, dkk., 2000).

2.6 Identifikasi Senyawa Volatil Menggunakan GC-MS

GC-MS merupakan suatu metode analisis yang menggabungkan fitur dari kromatografi gas dan spektrometri massa untuk mengidentifikasi zat yang berbeda

dalam sampel uji. Spektroskopi massa digunakan sebagai detektor yang akan memberikan data struktur kimia senyawa yang tidak diketahui. Ketika gas *solute* memasuki spektroskopi massa, maka molekul-molekul organik akan ditembak dengan elektron bertenaga tinggi dan pecah menjadi molekul-molekul yang lebih kecil. Kemudian komponen campuran yang sudah terpisahkan dengan kromatografi gas akan tergambar dalam satu spektra massa (Hendayana, 2006).

Analisis menggunakan GC-MS diterapkan pada analit yang mudah menguap dan stabil terhadap panas. Analit akan terelusi berdasarkan peningkatan titik didih, kecuali jika analit mengalami interaksi khusus dengan fasa diamnya. Oleh karena itu, pemisahan yang terjadi didasarkan pada titik didih senyawa dikurangi dengan semua interaksi yang terjadi antara analit dengan fasa diam. Proses analisis diawali dengan menginjeksikan sampel ke dalam injektor. Sampel yang diinjeksikan akan diuapkan dan dicampur dengan aliran gas pembawa menuju ujung depan kolom. Selanjutnya sampel yang dibawa oleh gas pembawa akan sampai pada detektor yang kemudian dideteksi sebagai puncak-puncak kromatogram. Kromatogram yang keluar menginterpretasikan spektrum massa untuk tiap komponen dan dapat memberikan informasi data struktur kimia yang belum diketahui (Rohman, 2007)

Gas pembawa pada kromatografi gas biasanya mengandung helium, nitrogen, atau campuran argon dan metana. Helium merupakan salah satu gas pembawa yang paling umum digunakan. Hal ini karena penggunaan helium dapat meminimalisir pelebaran pita, sehingga menghasilkan data yang baik. Kecepatan aliran gas pembawa juga dapat mempengaruhi baik tidaknya hasil kromatogram yang diperoleh. Kecepatan gas pembawa memiliki efisiensi yang berbeda,

misalnya pada gas nitrogen memiliki efisiensi jika dialirkan dengan kecepatan ± 10 mL/menit, sedangkan pada gas helium efisiensi kecepatan alir yang baik adalah 40 mL/menit (Rohman, 2007)

Spektrometer massa adalah detektor GC-MS yang umumnya digunakan untuk menentukan suatu molekul, menentukan rumus molekul, mengetahui informasi dan struktur senyawa dengan melihat pola fragmentasinya. Mekanisme yang terjadi dalam spektrometer massa adalah, ketika uap suatu senyawa dilewatkan dalam spektrometer massa, maka zat ini ditembak dengan elektron. Elektron ini mempunyai energi yang cukup untuk melemparkan elektron dalam senyawa sehingga memberikan nilai positif, ion ini disebut dengan ion molekul (M^+). Ion molekul cenderung tidak stabil dan terpecah menjadi fragmen-fragmen yang lebih kecil. Fragmen ini yang akan menghasilkan diagram batang (Dachriyanus, 2004).

2.7 Perspektif Islam tentang Keharaman Mengkonsumsi Babi

Makanan dapat menimbulkan efek langsung terhadap kesehatan seseorang, di mana darah merupakan sumber kehidupan manusia sehingga apapun yang dikonsumsi akan berpengaruh terhadap sistem peredaran darah (Kemenag, 2012). Itulah mengapa agama Islam membuat aturan keharaman dan kehalalan makanan yang telah dicantumkan dalam al-Qur'an, karena sangat penting bagi manusia untuk mengetahui sifat makanan dan minuman yang akan dikonsumsi. Larangan konsumsi daging babi dalam Islam adalah salah satu langkah yang dibuat Allah agar kita sebagai manusia dapat menentukan makanan yang higienis dan baik untuk tubuh. Kata "*khinzir*" yang berarti babi telah diulang-ulang dalam

al-Qur'an yang berkaitan dengan pengharaman babi, di antaranya pada QS. Al-Baqarah: 173 ; QS. Al-Maidah: 3 ; QS. Al-An'am: 145 ; QS. An-Nahl: 115.

Ditinjau dari segi kesehatan, ada beberapa alasan yang membuat konsumsi babi sangat tidak dianjurkan, dengan memperhatikan kebiasaannya tampak bahwa babi adalah hewan pemalas, kotor, serakah, dan pemakan segala. Mereka memakan hampir apa saja yang ada di hadapannya, termasuk kotorannya sendiri. Kebiasaan ini membuat tubuhnya menjadi sarang berbagai jenis organisme penyebab penyakit, di antaranya cacing-cacing yang berbahaya bagi tubuh salah satunya yaitu cacing Trichina. Cacing Trichina ditemukan menggerogoti organ dalam tubuh orang yang mengkonsumsi babi, sehingga menyebabkan kematian dan sebagian lainnya terkena cacat seumur hidup (Kemenag, 2012). Pencegahan penyakit tersebut hanya bisa dilakukan dengan menghentikan konsumsi babi. Hal ini telah dijelaskan dalam QS. Al-An'am: 145

قُلْ لَا أَجِدُ فِي مَا أُوحِيَ إِلَيَّ مُحَرَّمًا عَلَى طَاعِمٍ يَطْعُمُهُ إِلَّا أَنْ يَكُونَ مَيْتَةً أَوْ دَمًا مَسْفُوحًا أَوْ لَحْمَ خِنْزِيرٍ فَإِنَّهُ رِجْسٌ أَوْ فِسْقًا أُهِلَّ لِغَيْرِ اللَّهِ بِهِ فَمَنْ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَإِنَّ رَبَّكَ غَفُورٌ رَحِيمٌ ﴿١٤٥﴾

Artinya :

Katakanlah: “Tiadalah aku peroleh dalam wahyu yang diwahyukan kepadaku, sesuatu yang diharamkan bagi orang yang hendak memakannya, kecuali kalau makanan itu bangkai, atau darah yang mengalir atau daging babi, karena sesungguhnya semua itu kotor (najis)”.

Berdasarkan Tafsir Al-Mishbah (Shihab, 2002), secara umum ayat ini berbicara tentang diharamkannya mengkonsumsi babi karena seseorang akan berperilaku buruk layaknya seekor babi jika mengkonsumsinya, hal ini karena hewan tersebut memiliki segala sifat-sifat yang jelek, dan objek pengharamannya

tersebut bersifat najis. Kalimat fiskun (فسق) awal mulanya digunakan untuk melukiskan suatu gambaran seperti kurma yang sudah sangat matang sehingga terkelupas kulitnya. sehingga segala macam bakteri bisa menempel pada kurma tersebut. Begitu juga dengan babi, hewan yang banyak jenis kuman di dalamnya dan juga cacing yang bisa membahayakan manusia. Menurut Ar-Razi (1981) dalam tafsir al-Kabir wa Mafatih al-Gharib dijelaskan bahwa pengharamannya tersebut dikarenakan babi adalah salah satu hewan yang tergolong najis, dan setiap yang najis haram untuk dikonsumsi.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan sekitar lima bulan, yaitu pada bulan Agustus-Desember 2019 yang bertempat di Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan Laboratorium Analisis, Universitas Ma Chung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, seperangkat alat gelas, neraca analitik, piknometer, viskometer SNB-2, angket kuisisioner uji organoleptik, pisau, pH meter Hanna, termometer, *hotplate*, botol atau wadah tertutup, seperangkat alat SPME, serta seperangkat GC-MS.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging babi, daging domba, tulang kasar babi, tulang kasar domba, air, dan akuades.

3.3 Rancangan Penelitian

Sampel daging dari babi dan domba diambil pada bagian paha tanpa lemak, sedangkan sampel tulang kasar dari babi dan domba diambil pada bagian iga. Preparasi sampel dilakukan dengan membuat kaldu dari masing-masing sampel dengan cara direbus. Kaldu daging dan tulang waktu pemanasan diatur

selama 3 jam. Kaldu yang dihasilkan kemudian disaring, diukur volume kaldu yang dihasilkan dan lakukan tiga kali pengulangan.

Kaldu yang sudah didapatkan dibiarkan dingin, setelah dingin kemudian sebagian diuji fisiknya dengan mencari nilai densitas, pH, maupun viskositasnya. Uji fisik ini dilakukan dengan tiga kali pengulangan sampel. Selanjutnya dilakukan ekstraksi senyawa volatil menggunakan alat SPME dari kaldu. Hasil ekstraksi yang didapat diinjeksikan ke dalam GC-MS. Setelah hasil analisis dengan GC-MS keluar, diperkirakan senyawa volatil pada masing-masing sampel kaldu dari hasil data GC-MS tersebut.

Uji yang terakhir adalah uji organoleptik, di mana kaldu dari masing-masing sampel dibuat lagi dengan cara yang sama seperti di atas. Pada uji organoleptik ini kaldu dijaga agar suhunya tetap hangat ketika disajikan, kemudian diundang 15 orang panelis yang diberi dan dimintai untuk mengisi angket uji organoleptik, dalam angket berisi pendapat perorangan tentang warna, tampilan lemak, kekentalan serta aroma dari masing-masing sampel kaldu yang diberikan, kemudian direkap masing-masing jawaban pada angket dan diskoring.

3.4 Tahapan Penelitian

1. Preparasi sampel yang meliputi pembuatan kaldu
2. Uji fisik dari kaldu yang diperoleh, meliputi uji densitas, pH, dan viskositas
3. Uji organoleptik dengan menyebar angket kepada 15 orang panelis
4. Ekstraksi senyawa volatil masing-masing sampel menggunakan SPME
5. Identifikasi senyawa volatil masing-masing sampel dengan GC-MS
6. Membandingkan hasil senyawa volatil masing-masing sampel

3.5 Cara Kerja

3.5.1 Preparasi Sampel

Sampel daging dan tulang babi didapatkan dari rumah potong hewan (RPH) kota Malang yang bertempat di daerah Mergosono Kota Malang, sedangkan sampel daging dan tulang domba didapatkan dari salah satu peternak domba di daerah Dau, Kabupaten Malang.

3.5.1.1 Pembuatan Kaldu Daging Babi dan Domba

Bagian daging yang digunakan adalah bagian paha. Ditimbang 200 gram daging babi, kemudian dipotong kecil-kecil dan dicuci hingga bersih. Dimasukkan sampel yang telah ditimbang ke dalam botol tertutup dan ditambahkan air 200 mL. Direbus sampel daging pada suhu 100°C selama 3 jam dengan oven kemudian kaldu yang dihasilkan disaring, diukur volume kaldu yang dihasilkan dan dilakukan tiga kali pengulangan. Diulangi langkah tersebut dengan sampel daging domba.

3.5.1.2 Pembuatan Kaldu Tulang Kasar Babi dan Domba

Tulang kasar babi yang digunakan adalah bagian rusuk atau iga. Ditimbang 200 gram tulang, kemudian dipotong tulang sepanjang 3-5 cm dan dicuci hingga bersih. Dimasukkan sampel yang telah ditimbang ke dalam botol tertutup dan ditambah air sebanyak 200 mL. Direbus tulang pada suhu 100°C selama 3 jam dalam oven, kemudian disaring kaldu yang didapat, dan diukur volume kaldu yang dihasilkan. Dilakukan tiga kali pengulangan. Diulangi langkah tersebut dengan sampel tulang kasar domba.

3.5.2 Uji Fisik Kaldu Daging dan Tulang Kasar Babi dan Domba

3.5.2.2 Uji pH

Diambil sebanyak 5 mL kaldu daging dan kaldu tulang kasar dari babi dan domba. Dimasukkan dalam gelas *beaker* yang berbeda, dicelupkan elektroda pada pH meter yang telah selesai dikalibrasi ke dalam masing-masing sampel. Setelah itu, ditunggu pembacaan alat sampai alat menyatakan pembacaan selesai. Diamati dan dicatat angka pH yang muncul pada alat. Dilakukan uji pH sebanyak tiga kali ulangan sampel

3.5.2.1 Uji Densitas

Dibersihkan piknometer 10 mL dengan aseton dan dikeringkan dengan bantuan alat pengering. Dimasukkan sampel dalam piknometer 10 mL hingga mencapai bagian atas leher, dipasang tutupnya hingga sampel dapat mengisi pipa kapiler sampai penuh dan dipastikan tidak ada gelembung udara dalam piknometer. Dikeringkan bagian luar piknometer dengan tisu. Setelah itu, ditimbang piknometer berisi sampel dan dicatat beratnya. Dilakukan uji densitas sebanyak tiga kali ulangan sampel. Densitas atau berat jenis dapat ditentukan melalui persamaan 2.1.

3.5.2.3 Uji Viskositas

Disiapkan alat viskosimeter SNB-2 serta sampel kaldu daging dan kaldu tulang kasar dari babi dan domba pada gelas *beaker* sebanyak 250 mL. Dimulai pengukuran nilai viskositas dengan alat. Pada saat pengujian, sampel akan diaduk dengan alat supaya homogen sampai nilai viskositas terbaca pada alat. Dilakukan uji viskometer sebanyak tiga kali ulangan sampel.

3.5.3 Uji Organoleptik

Dibuat angket uji organoleptik mengenai warna, tampilan lemak, aroma, kekuatan aroma, dan kekentalan kaldu hangat (terlampir). Disebarkan angket kepada 15 panelis. Direkap masing-masing jawaban dan diskoring.

3.5.4 Ekstraksi Senyawa Volatil dari Kaldu Daging dan Tulang dari Babi dan Domba

Di ambil 5 mL sampel kaldu daging dan tulang pada masing-masing sampel, dimasukkan ke dalam septum yang tertutup rapat. Dipanaskan sampel pada suhu 50°C selama 30 menit kemudian didiamkan pada suhu kamar selama 10 menit. Dimasukkan serat SPME ke dalam septum dan dilakukan absorpsi selama 1 jam pada suhu ruang. Selanjutnya, serat diinjeksikan ke dalam GC-MS (proses desorpsi) selama 5 menit pada suhu 230°C.

3.5.5 Identifikasi Senyawa Volatil dengan Instrumen GC-MS

Ekstrak hasil dengan SPME diinjeksikan ke dalam GC-MS. Kromatogram yang diperoleh di analisis untuk menentukan perbedaan senyawa volatil pada daging serta tulang babi dan domba, dengan spesifikasi GC-MS sebagai berikut:

Kolom	: Rtx-Wax (<i>Agilent technologies</i>)
Ukuran kolom	: 30 m x 0,25 mm x 0,25 μ m
Suhu kolom	: Suhu awal 40°C ditahan 3 menit; naik 5°C/menit hingga 100°C; naik menjadi 10°C/menit hingga 240°C ditahan selama 5 menit
Suhu kolom oven	: 40°C
Suhu ion <i>source</i>	: 210°C
Suhu injeksi	: 230°C
Suhu <i>interface</i>	: 230°C
Gas pembawa	: Helium
m/z <i>range</i>	: 40-300
Total <i>flow</i>	: 10 mL/menit

3.6 Analisis Data

3.6.1 Data Hasil Uji Fisik dan Organoleptik

Analisis data hasil uji fisik diperoleh tiga tabel (Tabel 3.1), meliputi: pH, densitas, dan viskositas dengan tiga kali pengulangan sampel. Buat kesimpulan mengenai nilai densitas, pH, dan viskositas pada masing-masing sampel kaldu. Berdasarkan angket data hasil uji organoleptik buat kesimpulan mengenai warna, tampilan lemak, kekentalan serta aroma dari masing-masing sampel kaldu.

Tabel 3.1 Hasil analisis uji fisik

No	Daging babi	Daging kambing	Tulang babi	Tulang kambing
1	U1	U4	U6	U10
2	U2	U5	U7	U11
3	U3	U6	U8	U12

Keterangan: U= ulangan

Tabel 3.2 Hasil uji organoleptik

Parameter	Kaldu daging babi	Kaldu tulang babi	Kaldu daging domba	Kaldu tulang domba
Warna kaldu	-	-	-	-
Tampilan lemak	-	-	-	-
Kekuatan aroma	-	-	-	-
Aroma eneg	-	-	-	-
Aroma amis	-	-	-	-
Kekentalan	-	-	-	-

3.6.2 Data Hasil GC-MS

Data yang dihasilkan dari GC-MS berupa puncak-puncak dengan waktu retensi sebagai sumbu x dan kelimpahan sebagai sumbu y. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif sebagai berikut:

a. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif berfungsi untuk mengetahui jumlah senyawa volatil yang berhasil dipisahkan pada ekstrak kaldu daging dan tulang dari sampel domba dan babi. Caranya dengan menghitung jumlah puncak yang diperoleh.

b. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif berfungsi untuk mengetahui seberapa persen luas area yang diperoleh.

Puncak dengan luas area yang besar akan diidentifikasi lebih lanjut untuk kemudian dikelompokkan menjadi senyawa yang berpotensi sebagai senyawa khas pada sampel. Tabel analisis senyawa hasil GC-MS dirangkum pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Analisis senyawa hasil GC-MS

Waktu retensi (menit)	Luas area (%)	Senyawa
		Senyawa A
		Senyawa B
		Senyawa C
		Senyawa D
		Senyawa E
		Senyawa...n

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan senyawa-senyawa volatil pada sampel daging serta tulang dari babi dan domba. Senyawa volatil yang diperoleh akan dibandingkan satu sama lain dan diharapkan memiliki perbedaan pada tiap sampel. SPME digunakan untuk mengekstrak senyawa volatil pada penelitian ini, sedangkan untuk identifikasi senyawa dilakukan dengan GC-MS.

4.1 Pembuatan Kaldu Daging dan Tulang

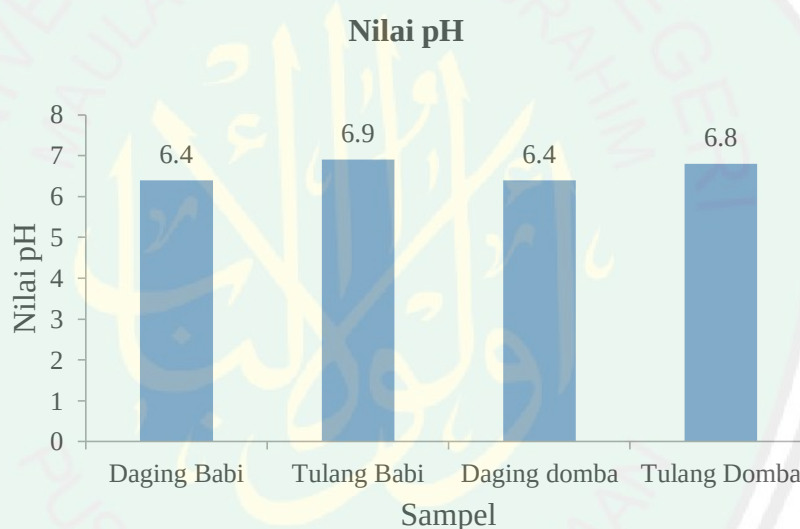
Sampel yang digunakan pada penelitian ini berupa daging bagian paha dan tulang kasar iga dari babi dan domba, sampel babi diperoleh dari RPH kota Malang, sedangkan sampel domba diperoleh dari salah satu peternak di Dau kabupaten Malang. Pemilihan bagian hewan sebagai sampel dikarenakan masyarakat sering memanfaatkan daging paha dan tulang kasar sebagai bahan dasar pembuatan kaldu. Pembuatan kaldu dilakukan dengan memotong sampel menjadi bagian kecil-kecil untuk mempermudah proses pembuatan kaldu.

Sampel daging dan tulang yang telah dipotong-potong direbus dalam botol tertutup bersama dengan air menggunakan oven, penggunaan oven dilakukan untuk menjaga kestabilan suhu pada saat pemasakan, suhu yang digunakan adalah 100°C selama 3 jam, penggunaan suhu dan waktu tersebut bertujuan untuk memaksimalkan penguapan. Kaldu yang didapat kemudian didinginkan sebelum disaring untuk meminimalkan senyawa volatil yang mungkin dapat hilang pada saat proses penyaringan.

4.2 Hasil Uji Fisik Kaldu Daging dan Tulang Kasar Babi dan Domba

4.2.1 Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman pada masing-masing sampel kaldu. Pengujian pH pada penelitian ini menggunakan pH meter Hanna yakni dengan mengkalibrasikan alat terlebih dahulu kemudian dicelupkan ke dalam sampel kaldu, dan ditunggu sampai pembacaan alat selesai untuk mengetahui nilai pH dari sampel. Uji pH dilakukan 3x ulangan setiap sampel dan nilai hasil uji pH secara lengkap ditampilkan pada lampiran L.3, sementara itu rata-rata sampel uji pH yang diperoleh disajikan dalam Gambar 4.1.



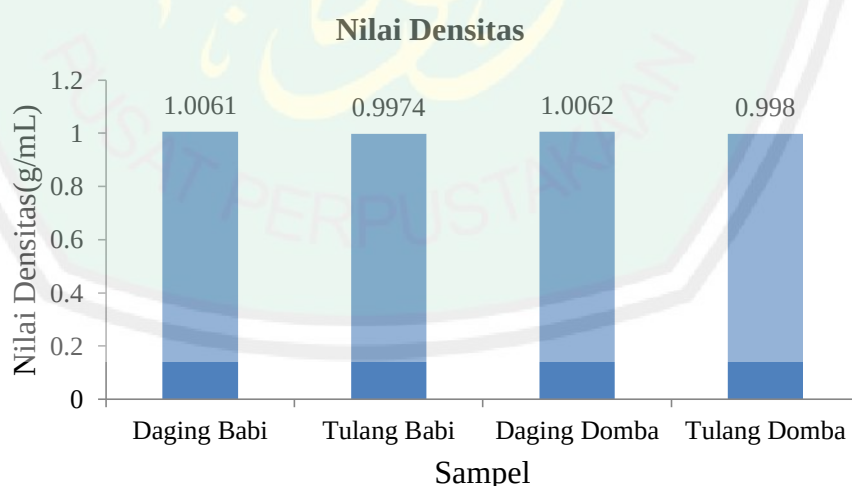
Gambar 4.1 Grafik Hasil Uji pH

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa rata-rata nilai pH dari sampel kaldu daging babi dan domba adalah 6,4, hal ini sesuai dengan pernyataan Chen, dkk. (2018) bahwa pH normal daging babi berkisar 6-6,6, nilai pH yang cenderung asam tersebut dikarenakan adanya kandungan asam lemak maupun asam amino dalam daging. Sedangkan hasil uji pH kaldu tulang babi dan domba berturut-turut adalah 6,9 dan 6,8. Ward dan Court (1997) menyatakan bahwa,

tulang memiliki kandungan mineral seperti magnesium (Mg) dan kalsium (Ca) sehingga cenderung bersifat basa yang artinya memiliki nilai pH lebih dari 7, namun pada penelitian ini pH yang dihasilkan dari tulang babi maupun domba mendekati netral karena sampel yang digunakan merupakan tulang kasar atau masih ada daging yang menempel pada tulang, sehingga adanya daging yang bersifat asam menyebabkan pH tulang cenderung netral.

4.2.2 Uji Densitas

Uji densitas atau massa jenis bertujuan untuk mengetahui nilai massa dibagi dengan volume dari masing-masing sampel kaldu. Pengujian densitas pada penelitian ini dilakukan 3x ulangan sampel kemudian diambil nilai rata-rata. Hasil uji densitas secara lengkap ditampilkan pada lampiran L.3 dan diambil nilai rata-rata tiap ulangan untuk dianalisis. Nilai rata-rata hasil uji densitas yang diperoleh disajikan pada Gambar 4.2.

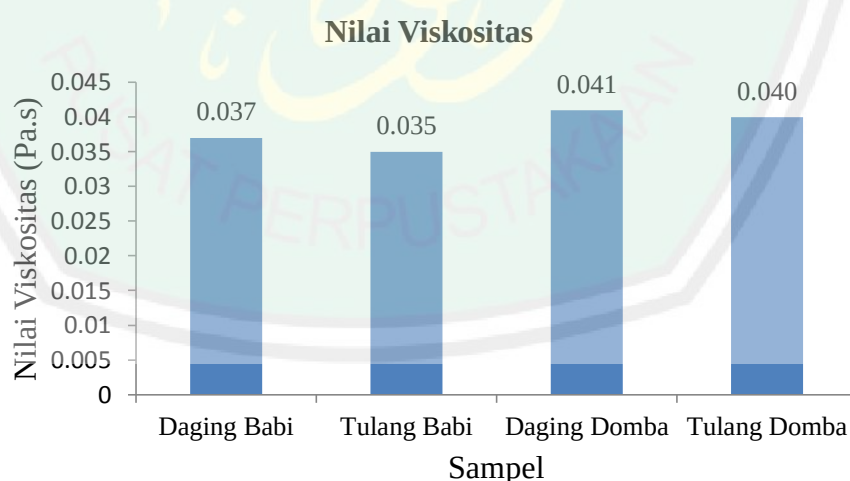


Gambar 4.2 Grafik Hasil Uji Densitas

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa rata-rata nilai densitas dari kaldu daging dari babi maupun domba lebih besar dibandingkan dengan nilai densitas tulang kasar. Hal ini karena secara fisik tekstur daging lebih lunak dibanding dengan tulang, sehingga sampel daging lebih mudah terekstrak oleh air yang menyebabkan beberapa bagian daging hancur dan larut bersama air sehingga menyebabkan daging memiliki densitas lebih tinggi dibanding dengan tulang.

4.2.3 Uji Viskositas

Uji viskositas pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kekentalan dari masing-masing sampel kaldu. Pengujian viskositas pada penelitian ini menggunakan viskometer digital SNB-2 dan dilakukan 3x ulangan sampel. Hasil uji viskositas secara lengkap ditampilkan pada lampiran L.3, dari hasil yang diperoleh kemudian diambil nilai rata-rata. Nilai rata-rata hasil uji viskositas disajikan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik Hasil Uji Viskositas

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa rata-rata nilai viskositas dari kaldu daging babi maupun daging domba (0.037 dan 0.041 Pa.s) relatif lebih tinggi dibandingkan kaldu tulang kasar (0.035 dan 0.040 Pa.s). Hasil yang diperoleh berbanding lurus dengan nilai densitasnya, dimana semakin tinggi nilai densitas maka semakin banyak komponen yang terekstrak dan menambah berat sampel sehingga menyebabkan nilai viskositasnya semakin tinggi. Hasil uji viskositas juga menunjukkan bahwa sampel daging dan tulang domba memiliki nilai lebih besar jika dibandingkan dengan sampel dari babi, hal tersebut dikarenakan pada penelitian ini sampel kaldu daging dan tulang domba menghasilkan lemak lebih banyak sehingga dapat mempengaruhi kepekatan pada kaldu dan menambah nilai viskositasnya.

4.3 Hasil Uji Organoleptik Kaldu Daging dan Tulang Kasar Babi dan Domba

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui perbedaan dari sampel kaldu daging dan tulang kasar dari babi maupun domba menggunakan fungsi indera seperti mata dan hidung. Pengujian organoleptik pada penelitian ini dengan menyebar angket kepada 15 orang panelis terkait warna, aroma, tampilan lemak, dan kekentalan kaldu dari masing-masing sampel yang telah disembunyikan identitasnya dengan diberi label A (tulang domba), B (tulang babi), C (daging babi), dan D (daging domba). Hasil uji organoleptik secara lengkap ditampilkan pada lampiran L.3, kemudian dilihat dan dirangkum data yang sering muncul atau modus. Rangkuman hasil uji organoleptik yang diperoleh disajikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data hasil uji organoleptik sampel kaldu

Parameter	Kaldu daging babi	Kaldu tulang babi	Kaldu daging domba	Kaldu tulang domba
Warna kaldu	Kekuningan	Kuning keruh	Kekuningan	Kuning keruh
Tampilan lemak	Sedikit	Sedikit	Cukup banyak	Cukup banyak
Kekuatan aroma	Kuat	Sedang	Kuat	Kuat
Aroma eneg	Tidak eneg	Eneg	Tidak eneg	Eneg
Aroma amis	Tidak amis	Sedikit amis	Sedikit amis	Sedikit amis
Kekentalan	Cair	Sedang	Sedang	Kental

Berdasarkan data hasil uji organoleptik dapat diketahui bahwa warna pada masing-masing sampel kaldu adalah kekuningan. Kaldu tulang dari babi maupun domba memiliki warna sedikit keruh dibanding dengan kaldu daging, hal ini karena pada proses penyaringan terdapat komponen berupa serat-serat kolagen tulang pada kaldu yang belum tersaring sempurna sehingga menyebabkan kaldu sedikit keruh dan berbeda dengan kaldu daging. Tampilan lemak pada masing-masing sampel kaldu dilihat dari ada atau tidaknya minyak pada permukaan sampel. Hasil uji diketahui bahwa sampel kaldu daging dan tulang domba memiliki tampilan lemak yang cukup banyak, sedangkan pada sampel kaldu daging dan tulang babi memiliki sedikit tampilan lemak. Berdasarkan hasil parameter tampilan lemak dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara sampel kaldu dari babi dan domba. Hal tersebut juga berhubungan dengan hasil densitas dan viskositas, banyaknya lemak yang terdapat dalam kaldu akan menambah berat dan kepekatanannya, karena lemak memiliki massa yang lebih besar jika dibandingkan hanya air kaldu, selain itu semakin banyak lemak maka dimungkinkan kandungan senyawa volatil juga semakin banyak. Lazo (2017) menyatakan bahwa, perbedaan secara organoleptik antar sampel bergantung pada kandungan lemaknya, karena sebagian besar senyawa volatil dihasilkan dari penguraian oksidatif dari asam lemak.

Parameter kekuatan aroma eneg dan aroma amis, serta kekentalan kaldu dari keempat sampel menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap sampel, hal ini terjadi karena setiap indera manusia berbeda sehingga memberikan penilaian yang berbeda pula atau bersifat subyektif.

4.4 Ekstraksi Senyawa Volatil dengan Metode SPME

Ekstraksi senyawa volatil pada penelitian ini menggunakan metode SPME. Sampel kaldu awalnya diinkubasi dengan cara dipanaskan dalam septum vial yang tertutup rapat untuk menguapkan senyawa volatil dalam sampel. Senyawa volatil yang telah menguap akan diadsorbsi oleh serat SPME dengan menggunakan pelapis DVB/CAR/PDMS. Proses adsorbsi terjadi melalui proses penyerapan dalam serat SPME, bahan pelapis yang digunakan memiliki pori kecil hingga besar. Menurut Shirey dan Raymond (1999), partikel berukuran kecil akan diserap oleh serat jenis mikropori, sedangkan partikel berukuran sedang diserap oleh serat jenis mesopori dan partikel berukuran besar diserap oleh serat jenis makropori sehingga semua partikel teradsorpsi oleh serat. Machiels (2003), menyatakan bahwa penggunaan serat DVB/CAR/PDMS merupakan metode yang sensitif dan cepat. Setelah proses ekstraksi selesai, dilanjutkan dengan injeksi sampel ke dalam *injection port* pada GC untuk dianalisis lebih lanjut.

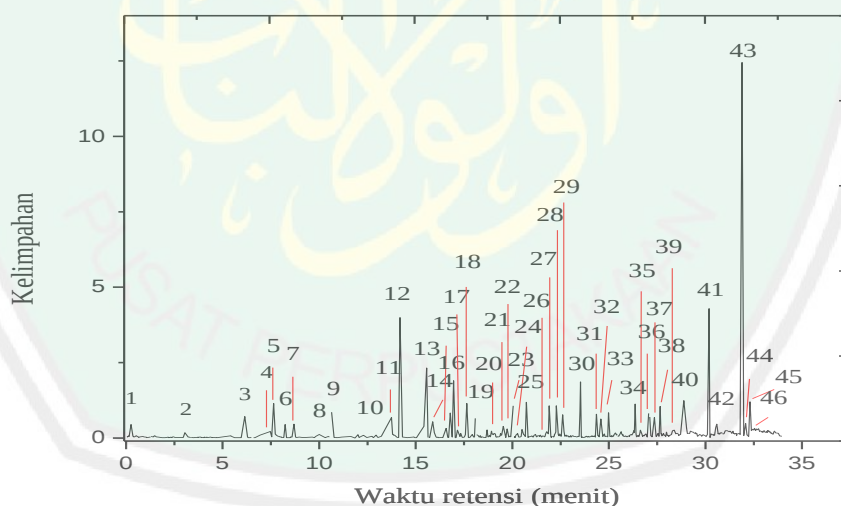
4.5 Identifikasi Senyawa Volatil

Proses identifikasi diawali dengan memasukkan serat SPME yang telah digunakan untuk mengadsorbsi senyawa volatil ke dalam *injection port* pada GC untuk proses desorbsi. Proses desorbsi bertujuan untuk mengeluarkan senyawa

volatil yang telah teradsorb dalam serat SPME melalui proses penguapan dengan bantuan suhu injeksi dalam instrumen. Setelah proses desorpsi selesai, senyawa volatil akan dibawa oleh gas helium sebagai gas pembawa untuk mendorong senyawa volatil menuju kolom. Senyawa volatil dalam kolom dipisahkan menjadi beberapa komponen dan kemudian dideteksi oleh MS, hasil yang didapat berupa kromatogram dan spektra massa dari senyawa volatil.

4.5.1 Senyawa Volatil pada Sampel Kaldu Daging Domba

Data hasil GC-MS yang menjadi acuan dalam identifikasi senyawa volatil dalam penelitian ini adalah intensitas puncak dan nilai luas area senyawa. Adapun kromatogram sampel kaldu daging domba hasil GC-MS ditampilkan dalam Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Kromatogram kaldu daging domba

Berdasarkan hasil data GC-MS didapatkan sebanyak 618 senyawa teridentifikasi, namun dari keseluruhan senyawa yang teridentifikasi terdapat beberapa puncak dengan intensitas yang kecil, sehingga dari 618 senyawa dilihat beberapa senyawa yang memiliki intensitas puncak tinggi dan dirangkum dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Senyawa volatil kaldu daging domba

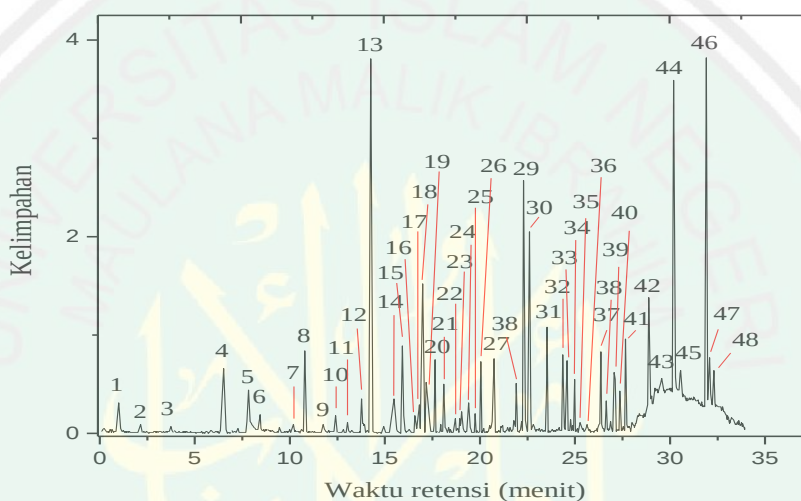
No.	Waktu retensi (menit)	Luas area (%)	Nama senyawa
1.	0,26	0,98	Heksanal
2.	3,047	0,41	Dekametil tetrasiloksan
3.	6,146	1,3	N heptanal
4.	7,473	0,32	Isoamil asetoasetat
5.	7,635	1,61	Dekametil siklopentasiloksan
6.	8,233	0,56	1-(2-aminofenil)etanon oksim
7.	8,691	0,67	Etil ester asam heksanot
8.	10,006	0,2	3-hidroksi-2-butanon
9.	10,641	1,4	Oktanal
10.	12,944	0,1	1-heksanol
11.	13,74	0,77	Dodekametil sikloheksasiloksan
12.	14,185	5,83	Nonanal
13.	15,57	2,73	Etil ester asam oktanoat,
14.	15,883	0,53	2-Okten-1-ol
15.	16,789	0,82	2-etil-1-heksanol
16.	16,96	2,02	Dekanal
17.	17,154	0,44	Benzaldehid
18.	17,645	0,83	Tetradekametil sikloheptasiloksan
19.	18,087	0,59	1-oktanol
20.	18,921	0,2	Oktanal
21.	19,53	0,34	Etil ester asam heksanoat
22.	19,732	0,25	1-nonanol
23.	20,039	0,83	Heksadekametil siklooktasiloksan
24.	20,504	0,24	Dodekanal
25.	20,732	1,75	Azulen
26.	21,784	0,23	2,3,7-trimetiloktanal
27.	21,902	0,62	Oktadekametil siklononasiloksan
28.	22,284	0,82	E-6,10-dimetil-5,9-Undekadiena-2-on
29.	22,6	0,6	2,2,4-trimetil-pentana-1,3-dioldiisobutirat
30.	23,529	1,39	Siklododekana
31.	24,358	0,7	Lili aldehida
32.	24,581	0,62	1-(4-isopropilfenil)-2-metilpropil asetat
33.	24,977	0,53	Tetrakosametil siklododekasiloksan
34.	26,36	0,69	Oktadekametil siklononasiloksan
35.	26,637	0,2	Dihidro metil jasmonat
36.	27,055	0,66	Galaksolid
37.	27,358	0,8	Alfa heksilsinamid aldehida
38.	27,652	0,77	Oktadekametil siklononasiloksan
39.	28,386	0,41	Difenil metanon
40.	28,875	2,08	Tetrakosametil siklododekasiloksan
41.	30,186	5,31	1,2 difenoksietana
42.	30,579	0,96	1,2-asam benzendikarboksilik
43.	31,901	16,97	asam heksanadioat, bis(2-etilheksil) ester
44.	32,076	0,84	Tetrakosametil siklododekasiloksan
45.	32,306	1,97	(2-Metil-1-propenil)-sikloheksa-1,3-diena
46.	32,755	0,65	Trimetil silan, [(5-metoksipentil)oksi]

Sedangkan lima senyawa yang paling dominan dan memiliki kelimpahan tinggi adalah asam heksanadioat, bis (2-etilheksil) ester (16,97 %) pada menit 31,901, nonanal (5,83%) menit 14.185, 1,2-difenoksietana (5,31%) menit 30,186, asam

oktanoat etil ester (2,73%) menit 15,57, dan tetrakosametil siklododekasiloksan (2,08%) pada menit 28,875.

4.5.2 Hasil Senyawa Volatil pada Sampel Kaldu Tulang Domba

Senyawa volatil yang berhasil teridentifikasi pada sampel kaldu tulang domba berjumlah 827 senyawa yang ditunjukkan pada kromatogram Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Kromatogram kaldu tulang domba

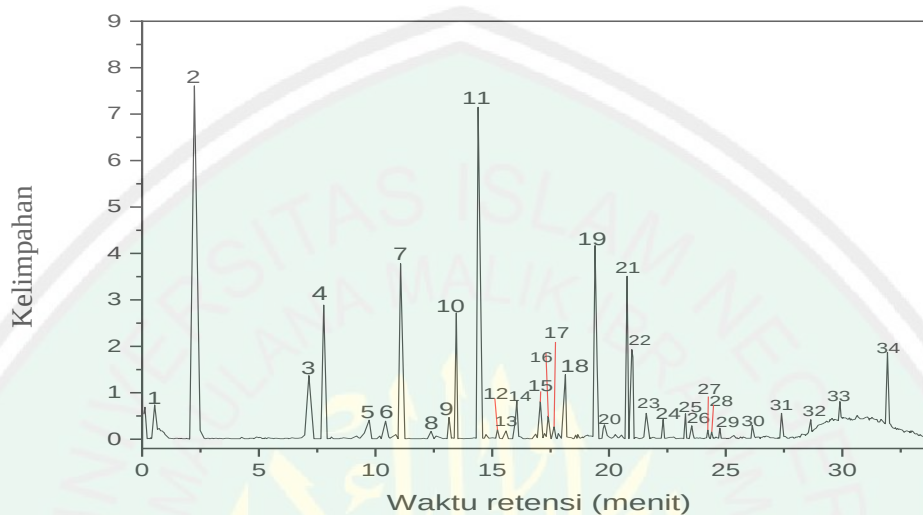
Berdasarkan data hasil, dari 827 senyawa dilakukan analisis lebih lanjut dengan melihat pada senyawa dengan persen area tertinggi yang berpotensi memberikan aroma khas pada sampel, senyawa-senyawa tersebut dirangkum dalam Tabel 4.3. Adapun lima senyawa yang paling dominan dan memiliki kelimpahan tinggi dalam sampel kaldu tulang domba sehingga berpotensi menjadi senyawa khas adalah asam heksanoat, bis (2-etilheksil) ester (5,73%) pada menit 31,902, nonanal (5,61%) menit 14,255, 1,2-difenoksietana (5,21%) menit 30,186, neril aseton (2%) menit 22,289, dan oktadekametil siklononasiloksan (1,94%) pada menit 28,874.

Tabel 4.3 Senyawa volatil pada kaldu tulang domba

No.	Waktu retensi (menit)	Luas area (%)	Nama senyawa
1.	1	0,78	Heksanal
2.	2,152	0,21	Oktadekena
3.	3,739	0,15	Dekametil
4.	6,518	1,32	N heptanal
5.	7,827	0,77	Dekametil siklopentasiloksan
6.	8,435	0,32	1-(2-Aminofenil)etanon oksim
7.	10,19	0,2	3-hidroksi-2-Butanon
8.	10,786	1,44	Oktanal
9.	11,75	0,13	Oktadekana
10.	12,4	0,24	6-Metil-5-hepten-2-on
11.	13,025	0,13	1-heksanol
12.	13,769	0,47	Dodekametil sikloheksasiloksan
13.	14,255	5,61	Nonanal
14.	15,472	0,79	1,4-dikloro benzene
15.	15,923	1,01	1-Okten-3-ol
16.	16,577	0,21	Didehidro-7-trimetilsililoksi-9-asam ketoabietat metil ester
17.	16,816	0,28	2-etil-1-Hexanol
18.	16,987	1,72	Dekanal
19.	17,177	0,88	Benzaldehida
20.	17,647	0,58	Tetradekametil sikloheptasiloksan
21.	18,102	0,48	1-oktanol
22.	18,7	0,13	Bis(heptametil siklotetrsiloksi)siloksan
23.	18,935	0,14	Dodekanal
24.	19,41	0,38	2-asetiltiazol
25.	19,741	0,17	1-nonanol
26.	20,04	0,46	Heksadekametil siklooktasiloksan
27.	20,742	1,01	Azulen
28.	21,903	0,31	Oktadekametil siklononasiloksan
29.	22,289	2	Neril aseton
30.	22,603	1,64	Asam propanoat, 2-metil-,1-(1,1-dimetiletil)-2-metil-1,3-propanadil ester
31.	23,531	0,86	1-dodekanol
32.	24,359	0,74	Lili aldehyd
33.	24,583	0,68	1-(4-isopropilfenil)-2-metilpropil asetat
34.	24,979	0,33	Tetrakosametil siklododekasiloksan
35.	25,269	0,12	Nonil-fenol
36.	25,631	0,08	Trimetil silan, [(11-kloroundekil)oksi]
37.	26,36	0,55	Oktadekametil siklononasiloksan
38.	26,642	0,31	Dihidro metil jasmonat
39.	27,057	0,53	galaksolid
40.	27,36	0,49	Alfa.-heksil-sinamaldehyd
41.	27,654	0,77	Oktadekametil siklononasiloksan
42.	28,874	1,94	Oktadekametil siklononasiloksan
43.	29,555	1,67	N-(1,3-benzodioksol-5-il-metil)-2-{5-[4-(metilsulfanil)fenil]-2h-tetraazol-2-il}asetamida
44.	30,186	5,21	1,2-difenoksietana
45.	30,561	1,63	1,2-asam benzendikarboksilik, dioktil ester
46.	31,902	5,73	Asam heksanoat, bis(2-etilheksil) ester
47.	32,075	1,71	Tetrakosametil siklododekasiloksan
48.	32,31	1,37	3-Etiliden-1-metil-1,4-sikloheptadiena

4.5.3 Senyawa Volatil pada Sampel Kaldu Daging Babi

Senyawa volatil yang berhasil teridentifikasi pada sampel kaldu daging babi berjumlah 536 (Nur, 2019). Senyawa ditunjukkan pada kromatogram Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Kromatogram kaldu daging babi

Berdasarkan data hasil, dari 536 senyawa yang muncul dilakukan analisis lebih lanjut dengan melihat pada senyawa dengan persen area tertinggi yang berpotensi memberikan aroma khas pada sampel, senyawa-senyawa tersebut dirangkum dalam Tabel 4.4. Adapun lima senyawa yang paling dominan dan memiliki kelimpahan tinggi dalam sampel kaldu daging babi sehingga berpotensi menjadi senyawa khas adalah heksanal (19,08%) pada menit 2,238, oktanal (4,45%) menit 11,073, naftalen (3,11%) menit 20,779, metil-d3-1-dideuterio-2-profenil eter (2,74%) menit 2,74, dan heptanal (2,72%) pada menit 7,146.

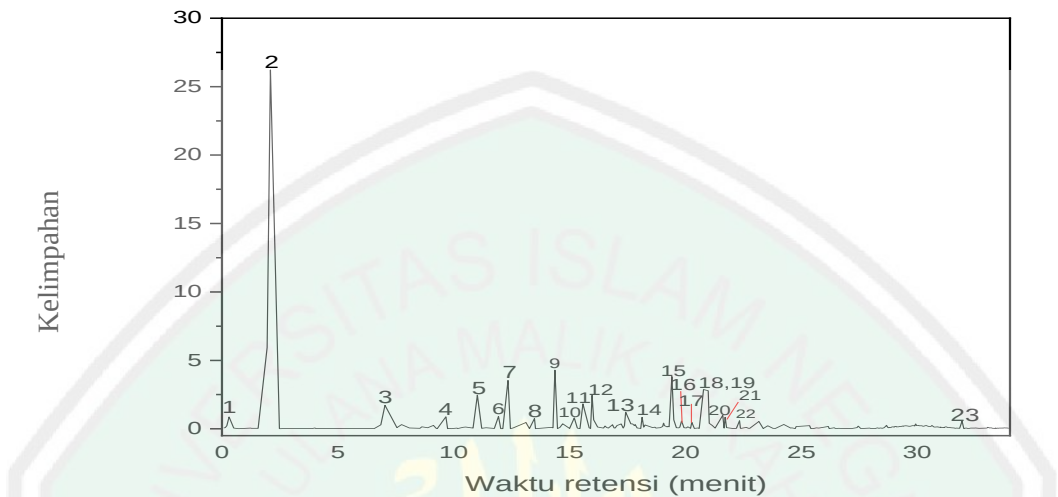
Tabel 4.4 Senyawa volatil pada kaldu daging babi

No.	Waktu retensi (menit)	Luas area (%)	Nama senyawa
1.	0,535	1,61	Metilbenzena
2.	2,238	19,08	Heksanal
3.	7,146	2,72	Heptanal
4.	7,779	2,56	Dekametil siklopentasiloksan
5.	9,725	0,48	1-Pentanol
6.	10,428	0,43	3-Hidroksi-2-butanon
7.	11,073	4,45	Oktanal
8.	12,376	0,17	2,3-Oktanedion
9.	13,147	0,47	1-Heksanol
10.	13,459	1,77	Dodekametil sikloheksasiloksan
11.	14,396	7,2	Nonanal
12.	15,222	0,19	2-Oktenal
13.	15,591	0,21	1,2-Diklorobenzena
14.	16,052	0,69	1-Heptanol
15.	17,057	0,63	Dekanal
16.	17,398	0,36	Tetradekametil sikloheptasiloksan
17.	17,651	0,2	2-Nonenal
18.	18,132	0,91	1-Oktanol
19.	19,407	2,74	Metil-d3-1-dideuterio-2-profenil eter
20.	19,809	0,16	Heksadekametil siklooktasiloksan
21.	20,779	3,11	Naftalen
22.	20,978	1,05	Oksim metoksi fenil
23.	21,678	0,17	Oktadekametil siklononasiloksan
24.	21,678	0,26	Oktametil siklotetrasiloksan
25.	22,277	0,27	1,14-Tetradekanediol
26.	23,544	0,18	1-Dodekanol
27.	24,236	0,1	Dodekametil sikloheksasiloksan
28.	24,402	0,14	Isopropil miristat
29.	24,753	0,1	Heksadekametil siklooktasiloksan
30.	26,135	0,16	Oktadekametil siknonasiloksan
31.	27,394	0,47	Dietil ester asam 1,2-benzenadikarboksilat
32.	28,649	0,42	Oktadekametil siknonasiloksan
33.	30,029	0,14	1,2,3-butanetriol
34.	31,933	2,32	Asam heksadioat dioktil ester

4.5.4 Senyawa Volatil pada Sampel Kaldu Tulang Babi

Senyawa volatil yang berhasil teridentifikasi pada sampel kaldu tulang babi berjumlah 317 senyawa yang ditunjukkan pada kromatogram Gambar 4.7 (Nur, 2019), dari 317 senyawa dilakukan analisis lebih lanjut dengan melihat pada senyawa dengan persen area tertinggi dan dirangkum dalam Tabel 4.5. Adapun lima senyawa yang paling dominan dan memiliki kelimpahan tinggi dalam sampel kaldu tulang babi sehingga berpotensi menjadi senyawa khas adalah heksanal

(42,95%) pada menit 2,094, nonanal (3,85%) menit 14,368, 2,3-oktandion (3,11%) menit 12,338, oktanal (2,38%) menit 11,02, dan metil-d3-1-dideuterio-2-profenil eter (2,36%) pada menit 19,41.



Gambar 4.7 Kromatogram kaldu tulang babi

Tabel 4.5 Hasil senyawa volatil dalam kaldu tulang babi

No.	Waktu retensi (menit)	Luas area (%)	Nama senyawa
1.	0,306	1,38	Metilbenzena
2.	2,094	42,95	Heksanal
3.	7,032	2,15	Heptanal
4.	9,663	0,97	1-Pentanol
5.	11,02	2,38	Oktanal
6.	11,929	1,04	2-Heptenal
7.	12,338	3,11	2,3-Oktanedion
8.	13,481	0,41	Dodekametil sikloheksasiloksan
9.	14,368	3,85	Nonanal
10.	15,197	0,69	2-Oktenal
11.	15,571	2,14	1,3-Diklorobenzena
12.	15,968	1,57	1-Okten-3-ol
13.	17,416	0,5	Tetradekametilsikloheptasiloksan
14.	18,126	0,46	1-Oktanol
15.	19,41	2,36	Metil-d3-1-dideuterio-2-profenil eter
16.	19,831	0,24	Heksadekametil siklooktasiloksan
17.	20,267	0,25	Trans, trans-2,4-nonadienal
18.	20,776	2,28	Naftalen
19.	20,982	1,26	Oksim metoksifenil
20.	21,608	0,41	Heksametil siklotrisiloksan
21.	21,708	0,44	2,4-Dekadienal
22.	22,33	0,24	Oktametil siklotetrasiloksan
23.	31,935	0,49	Asam heksadikanoat bis (2-etilheksil) ester

4.5.5 Perbandingan Senyawa Volatil Kaldu Domba dan Babi

Hasil senyawa volatil yang didapat pada setiap sampel dipilah dan dikelompokkan berdasarkan senyawa volatil apa saja yang terdapat pada semua sampel, dan senyawa apa saja yang hanya terdapat pada masing-masing sampel kaldu babi dan kaldu domba. Pemilahan ini bertujuan untuk mencari dan memberi informasi mengenai senyawa volatil yang kemungkinan menjadi khas dan mempengaruhi aroma pada sampel. Data senyawa volatil yang telah dibandingkan dirangkum dalam Tabel 4.6, dimana terdapat 8 senyawa volatil yang sama antara sampel kaldu daging dan tulang dari domba maupun babi, perbedaan hanya terletak pada nilai luas areanya saja dimana luas area menunjukkan kelimpahan dari suatu senyawa, sedangkan senyawa teridentifikasi lainnya merupakan senyawa khas pada tiap sampel.

Senyawa volatil pada kaldu daging babi maupun domba secara umum didominasi oleh senyawa golongan aldehid. Senyawa golongan aldehid diantaranya heksanal, oktanal, nonanal, dan dekanal. Chen, dkk. (2002) menyatakan bahwa heksanal, oktanal, dan nonanal merupakan hasil oksidasi asam lemak tidak jenuh yang paling banyak ditemukan pada babi. Heksanal memiliki aroma seperti lemak atau tengik, sedangkan nonanal dan oktanal memiliki aroma seperti sabun atau lilin. Penelitian sebelumnya oleh Karabagias (2018) menyebutkan bahwa senyawa volatil yang paling banyak ditemukan pada daging domba adalah heksanal diikuti oleh nonanal dan oktanal. Selain itu juga terdapat senyawa sama yang muncul pada setiap sampel yaitu dodekametil sikloheksasiloksan, tetradekametil sikloheptasiloksan, heksadekametil siklooktasiloksan, serta dari golongan alkohol yaitu 1-oktanol.

Tabel 4.6 Perbandingan senyawa volatil antara babi dan domba

No	Komponen	Persen area (%)			
		DB	TB	DD	TD
1	Heksanal	19,08	42,95	0,98	0,78
2	Oktanal	4,45	2,38	1,40	1,44
3	Nonanal	7,2	3,85	5,83	5,12
4	Dodekametil sikloheksasiloksan	1,77	0,41	0,77	0,47
5	Tetradekametil sikloheptasiloksan	0,36	0,5	0,83	0,46
6	1-oktanol	0,91	0,46	0,59	0,48
7	Heksadekametil siklooktasiloksan	0,16	0,24	0,83	0,46
8	1,2-diklorobenzena	0,21	-	-	-
9	1-heptanol	0,69	-	-	-
10	1,14-Tetradekanediol	0,27	-	-	-
11	2-nonenal	0,20	-	-	-
12	1,2,3-butanetriol	0,14	-	-	-
13	Isopropil miristat	0,14	-	-	-
14	Dietil ester asam 1,2-benzenadikarboksilat	2,32	-	-	-
15	2-Heptenal	-	1,04	-	-
16	1,3-diklorobenzena	-	2,14	-	-
17	2,4-Dekadienal	-	0,44	-	-
18	Trans, trans-2,4-nonadienal	-	0,25	-	-
19	Heksametil siklotrisiloksan	-	0,41	-	-
20	Etil ester asam heksanoat	-	-	0,67	-
21	Etil ester asam oktanoat	-	-	2,73	-
22	2-okten-1-ol	-	-	0,53	-
23	2,3,7-trimetiloktanal	-	-	0,23	-
24	E, 5,9-Undekadien-2-one, 6,10-dimetil-	-	-	0,82	-
25	2,2,4-trimetil-pentan-1,3-dioldiisobutirat	-	-	0,60	-
26	siklododekana	-	-	1,39	-
27	Difenil metanon	-	-	0,41	-
28	1,2-asam benzendikarboksilat	-	-	0,96	-
29	(2-Metilprop-1-enil)-sikloheksa-1,3-diena	-	-	1,97	-
30	Silan, [(5-metoksipentil)oksi]trimetil	-	-	0,65	-
31	Oktadekena	-	-	-	0,21
32	6-metil-5-hepten-2-on	-	-	-	0,24
33	Didehidro-7-[(trimetilsilil)oksi*]-9-asamketoabietik-metil ester	-	-	-	0,21
34	Bis(heptametilsiklotetrasiloksi)siloksan	-	-	-	0,13
35	2-asetiltiazol	-	-	-	0,38
36	Neril aseton	-	-	-	2
37	Asam propanoat,2-metil,1-(1,1-dimetiletil)-2-metil-1,3-propanadil ester	-	-	-	1,64
38	Nonil-fenol	-	-	-	0,12
39	Silan, [(11-kloroundesil)oksi]trimetil	-	-	-	0,08
40	N-(1,3-benzodioksol-5-ylmetil)-2-{5-[4-(metilsulfanil)fenil]-2h-tetraazol-2-yl}asetamid	-	-	-	1,67
41	1,2-asam benzendikarboksilat, dioktil ester	-	-	-	1,63
42	3-Etiliden-1-metil-1,4-sikloheptadiena	-	-	-	1,37

Keterangan: DB= Daging Babi, TB= Tulang Babi, DD= Daging Domba, TD: Tulang Domba

Berdasarkan Tabel 4.12, terdapat tujuh senyawa khas teridentifikasi dalam daging babi, senyawa tersebut diantaranya 1,2-diklorobenzena, 1-heptanol, 1,14-tetradekanediol, 2-nonenal, 1,2,3-butanetriol, Isopropil miristat, dan dietil ester asam 1,2-benzenadikarboksilat, dietil ester. Chen, dkk. (2002) menyebutkan bahwa selain dari golongan aldehid, senyawa 1-heptanol juga ditemukan dalam sampel daging babi, dan memiliki aroma herbal. Senyawa volatil khas daging domba pada penelitian ini berjumlah 11, dimana 2-okten-1-ol juga ditemukan pada penelitian Krvavica, dkk. (2015) dan dilaporkan sebagai senyawa yang umum teridentifikasi pada daging domba.

Senyawa khas tulang babi pada penelitian ini diantaranya 2-heptenal, 1,3-diklorobenzena, 2,4-dekadienal, trans, trans-2,4-nonadienal, dan heksametil siklotrisiloksan. Sedangkan senyawa khas sampel kaldu tulang domba pada penelitian ini diantaranya oktadekena, 6-metil-5-hepten-2-on, didehidro-7-[(trimetilsilil)oksi*]-9-asam ketoabietik-metil ester, bis (heptametil siklotetrasiloksi) siloksan, 2-asetiltiazol, neril aseton, asam propanoat, 2-metil-,1-(1,1-dimetiletil)-2-metil-1,3-propanadil ester, nonil-fenol, Silan, [(11-kloroundesil) oksi] trimetil, n-(1,3-benzodioksol-5-ylmetil)-2-{5-[4-(metilsulfanil) fenil]-2h-tetraazol-2-yl} asetamid, 1,2-asam benzendikarboksilat, dioktil ester, dan 3-etiliden-1-metil-1,4-sikloheptadiena. Berdasarkan data hasil senyawa volatil antara kaldu tulang babi dan domba diketahui golongan senyawa yang sering muncul dengan jumlah relatif banyak adalah dari golongan aldehid, yang membedakan di antara keduanya adalah persen area senyawa golongan aldehid dimana pada sampel tulang babi lebih besar dibandingkan pada tulang domba.

4.6 Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam

Penelitian ini membahas tentang perbedaan senyawa yang mempengaruhi aroma pada babi dan domba, yang diharapkan mampu membantu masyarakat dalam membedakan olahan makanan secara kimia apabila domba dicampur dengan babi. Sebagai umat muslim beragama Islam, kita dituntut untuk mengkonsumsi makanan halal, seperti telah ditegaskan dalam QS. Al-Ma'idah: 88

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ ﴿٨٨﴾

Artinya :

"Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezekikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya".

Menurut tafsir Al-Misbah, ayat di atas tidak hanya menyatakan bahwa mengkonsumsi makanan halal hukumnya wajib bagi kita umat muslim karena merupakan perintah agama, tetapi juga menunjukkan bahwa perintah tersebut merupakan salah satu bentuk perwujudan dari rasa syukur kepada Allah.

Pengharaman mengkonsumsi babi juga telah dijelaskan dalam firman Allah QS. Al-Baqarah: 173

إِنَّمَا حَرَّمَ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةَ وَالدَّمَ وَلَحْمَ الْخِنْزِيرِ وَمَا أُهْلَ بِهِ لِغَيْرِ اللَّهِ فَمَنْ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَلَا إِثْمَ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ عَفُورٌ رَحِيمٌ ﴿١٧٣﴾

Artinya :

"Sesungguhnya Allah hanya mengharamkan bagimu bangkai, darah, daging babi, dan binatang yang (ketika disembelih) disebut (nama) selain Allah. Tetapi barangsiapa dalam keadaan terpaksa (memakannya) sedang dia tidak menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, maka tidak ada dosa baginya. Sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang."

Pada ayat ini, larangan konsumsi babi disandingkan dengan larangan konsumsi bangkai, darah, dan hewan yang disembelih bukan atas nama Allah. Darah dan bangkai merupakan sesuatu yang tidak bersih dan higienis dari segi kesehatan,

selain itu juga menjijikkan bagi orang normal. Adapun daging hewan yang disembelih tanpa menyebut nama Allah berarti disembelih atas nama lainnya.

Penelitian ini sebagai bentuk tanggung jawab bagi kita umat muslim dan bentuk kasih sayang terhadap sesama manusia. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara mengaplikasikan ilmu kimia yang telah diperoleh untuk mengetahui perbedaan kandungan senyawa yang dapat mempengaruhi aroma makanan jika sudah tercampur dengan babi. Sebagaimana dalam Al-Qur'an surat Al-Baqarah ayat 30:

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَن يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴿٣٠﴾

Artinya:

Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para Malaikat: "Sesungguhnya aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi." mereka berkata: "Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah. Padahal Kami Senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?" Tuhan berfirman: "Sesungguhnya aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui".

Q.S. Al-Baqarah ayat 30 menjelaskan bahwa manusia diciptakan dengan tujuan mulia dengan dilengkapi akal pikiran yang sempurna dibandingkan dengan makhluk ciptaan-Nya yang lain. Dalam hal ini, manusia ditunjuk sebagai khalifah atau wakil Allah Swt. di bumi yang memiliki tugas untuk meneruskan perjuangan nabi yaitu untuk memecahkan masalah. Sebagai seorang khalifah, manusia juga dituntut untuk menciptakan dan mengembangkan pengetahuan, hal itu berarti kodrat sebagai manusia yaitu menjalani kehidupan dengan belajar. Oleh karena itu, sebagai seorang khalifah di bumi yang sekaligus memiliki ilmu di bidang kimia sudah sepatutnya untuk berfikir dan memecahkan masalah salah satunya yang berkaitan dengan pencampuran makanan haram.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Nilai pH kaldu daging babi dan domba lebih rendah dibanding kaldu tulangnya, pH daging babi dan domba sebesar 6,4, sedangkan pH tulang babi sebesar 6,9 dan tulang domba 6,8. Nilai densitas dan viskositas daging babi dan domba lebih tinggi dibanding tulang, densitas dari daging babi 1,0061 (g/mL), tulang babi 0,9974(g/mL), daging domba 1,0062 (g/mL), dan tulang domba 0,9980 (g/mL). Nilai viskositas daging babi 0,037 (Pa.s), tulang babi 0,035 (Pa.s), daging domba 0,041 (Pa.s), dan tulang domba 0,040 (Pa.s).
2. Hasil uji organoleptik diperoleh warna kaldu tulang kedua sampel lebih keruh dibandingkan kaldu daging, sampel kaldu daging maupun tulang domba memiliki lemak lebih banyak dibanding sampel babi, aroma dan kekentalan pada keempat sampel diperoleh hasil yang berbeda.
3. Senyawa volatil khas pada daging babi sebanyak 7 senyawa dan pada tulang babi sebanyak 5 senyawa. Senyawa volatil khas pada daging domba sebanyak 11 senyawa, dan pada tulang domba sebanyak 12 senyawa.

5.2 Saran

Penelitian analisis senyawa volatil ini perlu dilakukan ulangan pada saat analisis untuk menguji validitas data, dan dapat dilanjutkan dengan uji fisik yang dapat mendukung data utama seperti menggunakan uji *electronic nose* dan *tongue*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, J., dan Sodik, A. 2002. *Penggemukan Domba*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Afiati, F. 2009. Pilih-pilih Daging Asuh. *Biology Trends*, 4(1).
- Aliani, M., dan Farmer, L.J. 2005. Precursors Of Chicken Flavor. Determination of Some Flavor Precursors In Chicken Muscle. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 6067-6072.
- Ar- Razi, F. M. 1981. *Tafsir al-Kabir wa Mafatih al-Ghaib*. Daral Fikrul, Bairut.
- Ayustaningwarno, Fitriyono. 2014. *Teknologi Pangan: Teori Praktis dan Aplikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Barcaloro, R., Tutta, C., dan Casson, P. 1996. Aroma Compound. *Handbook of Food Analysis*, 1: 1021 -1022.
- Blakely, J., dan Bade, H. 1991. Ilmu Peternakan. Yogyakarta: UGM Press.
- Chee, K.K., Wongm, K., dan Leeh, K. 1999. Determination Of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons In Sea Water using Solid Phase Micro Extraction. *International Journal of Environmental Studies*, 4: 15-45.
- Chen, G., Su, Y., He, L., Wu, H., dan Shui, S. 2018. Analysis of volatile compounds in pork from four different pig breeds using headspace solid-phase micro extraction/gas chromatography-mass spectrometry. *Food Science and Nutrition*, 7: 1261–1273.
- Chen, W.S., Liu, D.C., dan Chen, M.T. 2002. The Effect Of Roasting Temperature on The Formation Of Volatile Compounds In Chinese-Style Pork Jerky. *Animal Science*, 5(3): 427-431.
- Dachriyanus, D. 2004. *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang: Universitas Andalas Press.
- Fibriana, F., Tuti, W., dan Amin, R. 2010. *Biosaintifika*. FMIPA UNS: Biologi.
- Fisher, C., dan Thomas, R.S. 1997. *Food Flavours: Biology and Chemistry*. United Kingdom: The Royal Society of Chemistry.
- Hendayana, Sumer. 2006. *Pemisahan Metode Kromatografi dan Elektroforesis Modern*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Herawati, H. 2008, Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(4): 22-23.

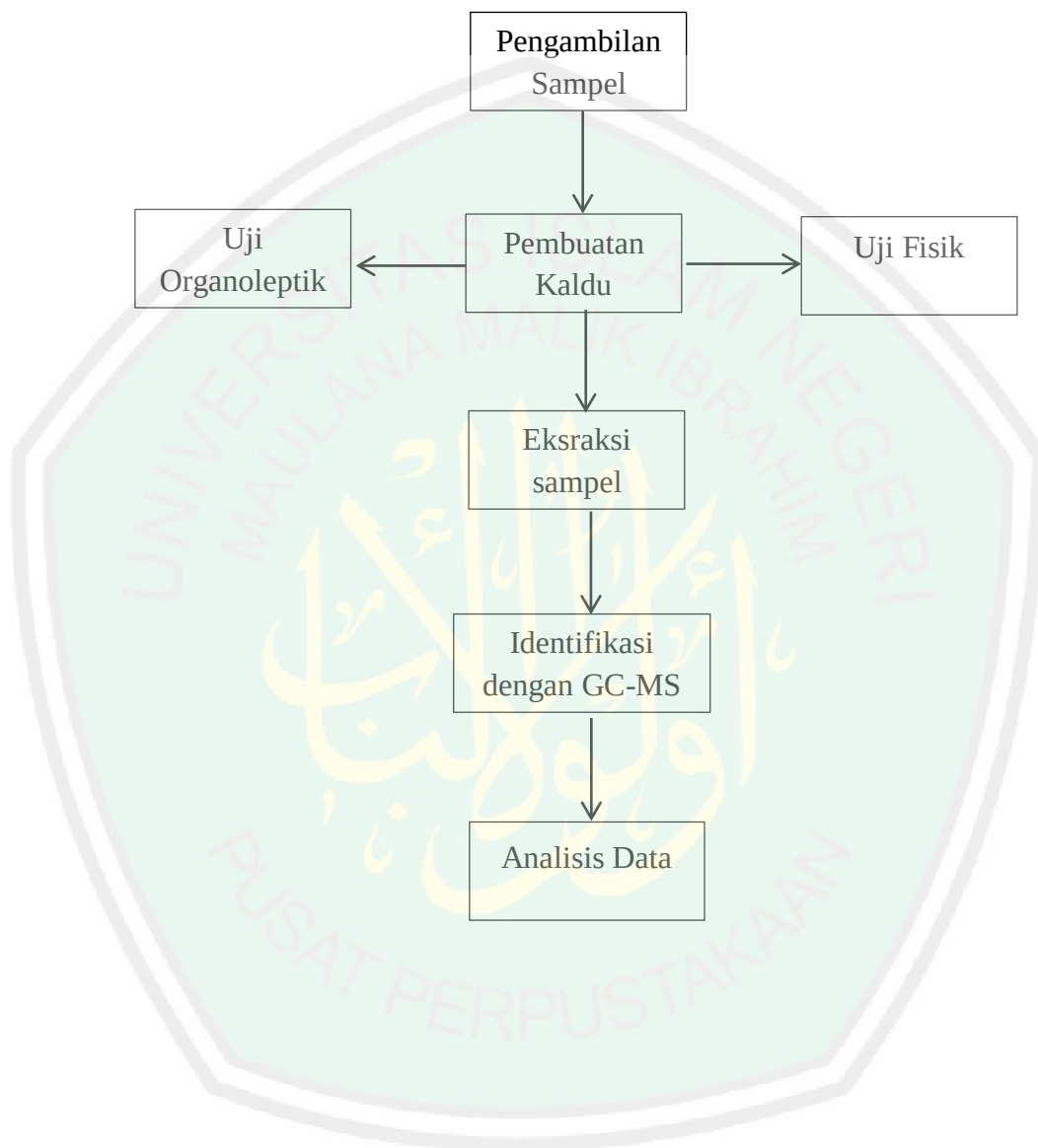
- Hidiroglou, M., dan Knipfel, J.E. 1982. Zinc in Mammalian Sperm : A Review. *Journal of Dairy Science*, 67: 1147-1156.
- Hou, M., Liu, D., Xu, X., Zhou, G., dan Li, C. 2018. Effect of Postmortem Aging Time on Flavor Profile of Stewed Pork Rib Broth. *International Journal of Food Properties*, 21(1): 1449-1462.
- Jahidin. 2015. Analisis Komponen Volatil Flavor Dendeng Batokok dengan Bahan Pengasap Serbuk Gergaji Medang. *Ilmu-Ilmu Peternakan*. 18(1): 1-7.
- Karabagias, 2018. Volatile Profile of Raw Lamb Meat Stored: The Potential of Specific Aldehyde Ratios as Indicators of Lamb Meat Quality. *Journal of Food*, 7(40).
- Kataoka, H., Lord, H.L., dan Pawliszyn, J. 2000. Application of Solid Phase Microextraction in Food Analysis. *Journal Of Chromatography*. 88: 35-62.
- Kementerian Agama. 2012. *Tafsir Ilmi Hewan dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains*. Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an Badan Litbang dan Diklat. 59.
- Komandoko, Gamal. 2008. *Flora dan Fauna Untuk Anak Cerdas*. Yogyakarta: Citra Pustaka.
- Krvavica, M., Vnucic, M., Bradas, M., Jug, T., Dugum, J., dan Marusic, N. 2015. Meat Volatile Of Pag Lamb. *Scientific And Professional Section*. 18.
- Lazo, O., Guerrero, L., Alexi, N., Grigorakis, K., Claret, A., Perez, Z., dan Bou, R. 2017. Sensory characterization, physico-chemical properties and somatic yields of five emerging fish species. *Food Research International*. 100: 396-406.
- Machiels, D., Van Ruth, S. M., Posthumus, M. A., dan Istasse, L. 2003. Gas Chromatography-Olfactometry Analysis of The Volatile Compounds of Two Commercial Irish Beef Meats. *Talanta*, 60: 755-764.
- Mizokami, A., Wang, D., Tanaka, M., Gao, J., Takeuchi, H., Matsui, T., dan Hirata, M. 2016. Extract From Pork Bones Containing Osteocalcin Improves Glucose Metabolism In Mice By Oral Administration. *Bioscience, Biotechnology And Agrochemistry*, 80(11): 2176-2183.
- Molltram, D.S. 1991. *Volatile Compounds In Food And Beverages*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Mulyaningsih, N. 1990. *Domba Garut sebagai Sumber Plasma Nutraf Ternak. Plasma Nutraf Hewan Indonesia*. Bogor: Komisi Pelestarian Plasma Nutraf Indonesia. 42-49.

- Mulyono, S. 1998. *Teknik Pembibitan Kambing dan Domba*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Murtidjo, B. A. 1993. *Memelihara Domba*. Yogyakarta: Kanisius.
- Nur, I.S. 2019. Identifikasi Komponen Senyawa Volatil Dari Daging Serta Tulang Babi Dan Kambing Menggunakan Spektrofotometer Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). Skripsi. UIN Malang.
- Parliament, T.H. 1997. *Solvent Extraction and Distillation Techniques in Techniques for Analyzing Food Aroma*. New York: Marcel Dekker Inc. 13-17.
- Pelnaver, A., Pocurrul, E., Borul, F., dan Marce, R.M. 1999. Trends in Solid Phase Microextraction for Determining Organic Pollutant in Enviromental Sampels. *Trends in Analytical Chemistry*, 18:40-568.
- Planck, Nina. 2007. *Real Food: What To Eat And Why*. New York And London: Bloomsbury Publishing.
- Pulungan, H., dan Rangkuti, M. 1981. *Pertumbuhan Komponen Karkas ditinjau dari Bobot Karkas pada Domba jantan Lokal*. Prosiding Pertemuan Ilmiah. Penelitian Ruminansia Kecil. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Departemen Pertanian.
- Purba, Maijon. 2014. *Pembentukan Flavor Daging Unggas oleh Proses Pemanasan dan Oksidasi Lipida*. Bogor: Badan Penelitian Ternak.
- Rohman, Abdul. 2007. *Metode Analisis Kimia*. Yogyakarta: UGM Press.
- Rompis, J.E.G., dan Sylvia, K. 2014. Efektivitas cara Pemasakan Terhadap Karakteristik Fisik masakan Daging Babi Hutan. *Jurnal Zoo Technology*, 34(2): 65-70.
- Sanchez, C. 2003. *Development of Methods for Solventless or Low Volume Solvent Extraction*. Stockholm University: Departement of Analytical Chemistry.
- Shigematsu, H., Saizo, S., Tadao, K., Kato, H., dan Masao, F. 1997. Thermal Degradation Product Of Several Amadori Compounds. *Agricultural Biological Chemistry*. 41(12): 2377-2385.
- Shihab, M Q. 2002. *Tafsir Al-Misbah*. Jakarta: Lentera Hati.
- Shirey, R. E., dan Mindrup, R.F. 1999. *SPME-Adsorption versus Absorption: Which Fiber is Best for Your Application*. Bellefonte-Pennsylvania: Supelco/Sigma-Aldrich.

- Sihombing, D.T.H. 1997. *Ternak Babi*. Yogyakarta: UGM Press.
- Singh, I. 1991. *Histologi Manusia*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Soekarto, S. 2002. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bharata Karya Aksara.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging Cetakan Keempat*. Yogyakarta: UGM Press.
- Sukardjo. 2002. *Kimia Fisika*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sumoprastowo, R.M. 1993. *Beternak Domba Pedaging dan Wol*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- Tipler, P.A. 1996. *Fisika Untuk Sains dan Teknik Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Vipond, J. 2004. *Factors Affecting Lamb Eating Quality: QMS for Industrial Liaison*. Prancis: University of Bristol.
- Ward, A. G., dan Courts, A. 1977. *The Science and Technology of Gelatin*. London: Academic Press.
- Wang, Y., Song, H., Zhang, Y., Tang, J., dan Yu, D. 2016. Determination Of Aroma Compounds In Pork Broth Produced by Different Processing Methods. *Flavor And Fragrance*. 31: 319-328.
- White, F.M. 1994. *Mekanika Fluida*. Terjemahan Hariandja. Jakarta: Erlangga.
- Wodzicka, M.T., Mastika, I.M., Djajanegara, A., Gardiner, S., dan Wiradarya, T.R. 1993. *Produksi Kambing dan Domba di Indonesia*. Surakarta: UNS Press.
- Zhang, M., Karangwa, E., Duhoranimana, E., Zhang, X., Xia, S., Yu, J., dan Xu, M. 2017. Characterization of Pork Bone Soup Odor Active Compouds from Traditional Clay and Commercial Electrical Stewpot by Sensory Evaluation, GC-MS/O, and Partial Least Square Regression. *Flavor Fragrance*. 1-7.

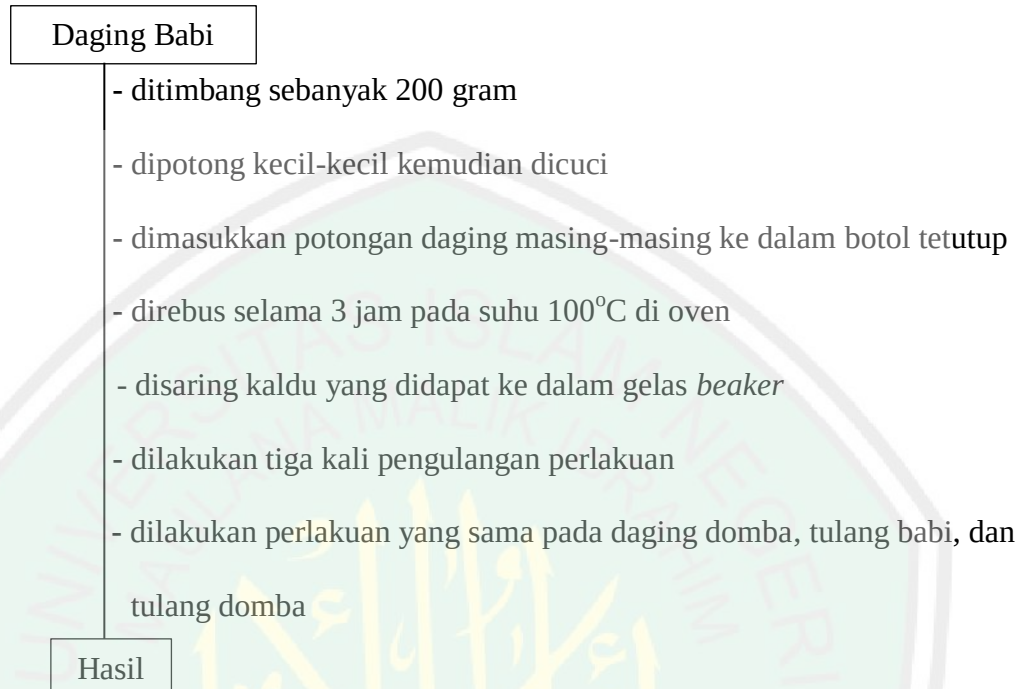
LAMPIRAN

Lampiran 1. Rancangan Penelitian



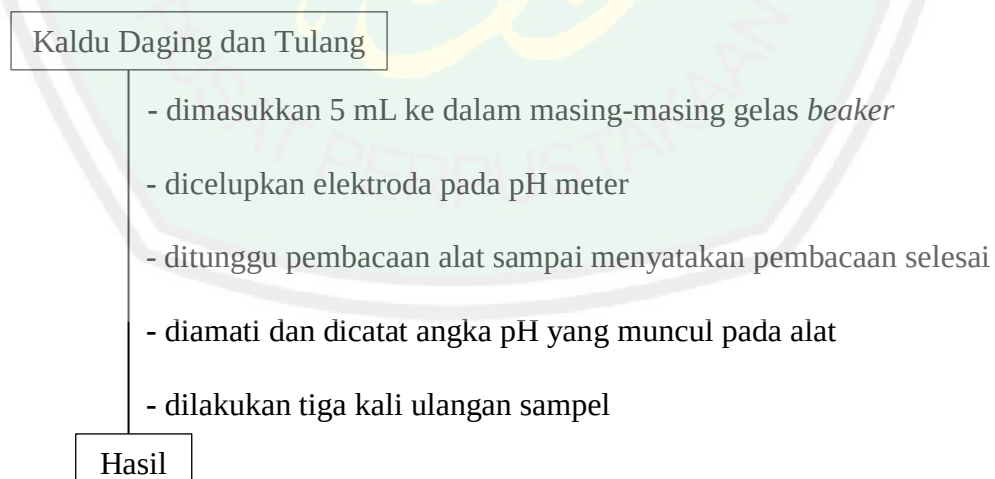
Lampiran 2. Diagram Alir

L.2.1 Pembuatan Kaldu Daging Babi dan Domba



L.2.2 Uji Fisik Kaldu Daging dan Kaldu Tulang Kasar Babi dan Domba

L.2.2.1 Uji pH



L.2.2.2 Uji Densitas

Kaldu Daging dan Tulang

- dimasukkan 10 mL ke dalam piknometer yang sudah dikeringan hingga mencapai bagian atas leher
- dipasang tutupnya hingga sampel dapat mengisi pipa kapiler sampai penuh dan pastikan tidak ada gelembung udara dalam piknometer
- dikeringkan bagian luar piknometer dengan tisu
- ditimbang piknometer berisi sampel dan dicatat beratnya
- dilakukan tiga kali pengulangan sampel

Hasil

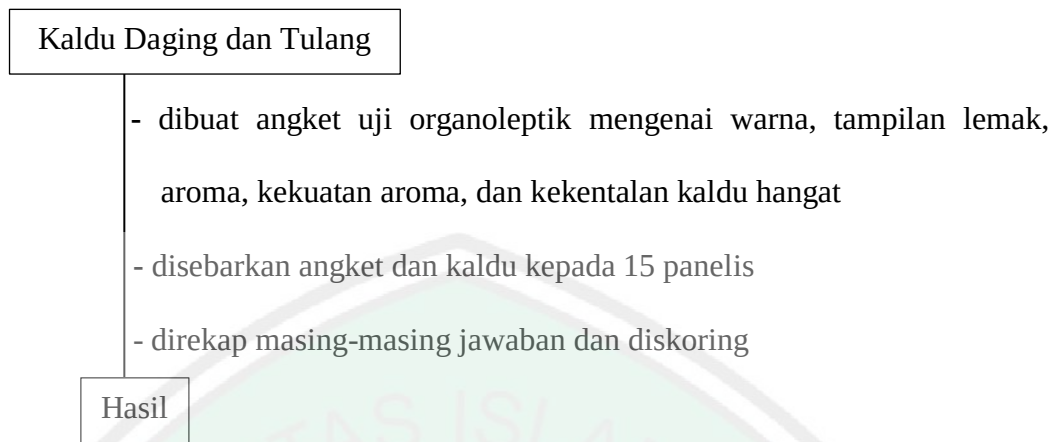
L.2.2.3 Uji Viskositas

Kaldu Daging dan Tulang

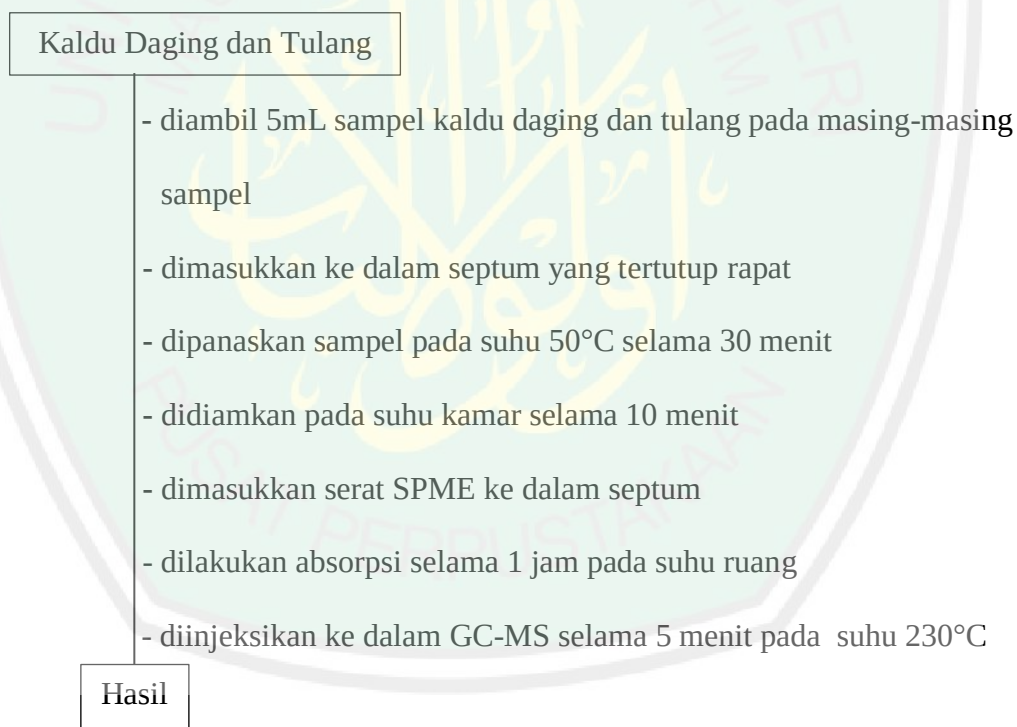
- dimasukkan 250 mL sampel ke dalam gelas *beaker*
- dimulai pengukuran nilai viskositas dengan alat viskosimeter SNB-2
- ditunggu pembacaan alat sampai menyatakan pembacaan selesai
- diamati dan dicatat angka viskositas yang muncul pada alat
- dihitung viskositas sampel

Hasil

L.2.2.4 Uji Organoleptik



L.2.3 Ekstraksi Senyawa Volatil Kaldu Daging dan Tulang dari Babi dan Domba dengan SPME



L.2.4 Identifikasi Senyawa Volatil menggunakan GC-MS

GC-MS

- dikondisikan GC-MS seperti berikut:

Kolom : Rtx-Wax (*Agilent technologies*)

Ukuran kolom : 30 m x 0,25 mm x 0,25 μ m

Suhu kolom : Suhu awal 40°C ditahan 3 menit; naik 5°C/menit hingga 100°C; naik menjadi 10°C/menit hingga 240°C ditahan selama 5 menit

Suhu kolom oven : 40°C

Suhu ion source : 210°C

Suhu injeksi : 230°C

Suhu interface : 230°C

Gas pembawa : Helium

m/z range : 40-300

Total flow : 10 mL/menit

- diinjeksikan sampel pada fiber SPME melalui injektor

- dianalisis senyawa volatil pada sampel

Hasil

Lampiran 3. Perhitungan

L.3.1 Hasil uji pH kaldu daging dan tulang dari babi dan domba

Tabel L.3.1 Uji pH

No	Daging babi	Tulang babi	Daging domba	Tulang domba
1	6,4	6,9	6,3	6,8
2	6,3	6,9	6,2	6,9
3	6,4	6,8	6,3	6,9

L.3.2 Hasil uji densitas kaldu daging dan tulang dari babi dan domba

Contoh perhitungan densitas tulang domba:

Diketahui:

$$V = 25 \text{ ml}$$

$$m = 24,9313$$

$$\text{Rumus: } \rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{24,9313}{25}$$

$$= 0,9972 \text{ g/cm}^3$$

Tabel L.3.2 Uji densitas

No	Daging babi	Tulang babi	Daging domba	Tulang domba
1	1,0061 g/cm ³	0,9968 g/cm ³	1,0239 g/cm ³	0,9972 g/cm ³
2	1,0062 g/cm ³	0,9978 g/cm ³	1,0062 g/cm ³	0,9988 g/cm ³
3	1,0061 g/cm ³	0,9978 g/cm ³	1,0063 g/cm ³	0,9980 g/cm ³

L.3.3 Hasil uji viskositas kaldu daging dan tulang dari babi dan domba

Tabel.L.3.3 Uji Viskositas

No	Daging babi	Tulang babi	Daging domba	Tulang domba
1	0,038 Pa.s	0,035 Pa.s	0,040 Pa.s	0,041 Pa.s
2	0,035 Pa.s	0,035 Pa.s	0,042 Pa.s	0,039 Pa.s
3	0,038 Pa.s	0,036 Pa.s	0,042 Pa.s	0,041 Pa.s

L.3.4 Hasil Uji Organoleptik

Tabel L.3.4 Warna kaldu

Jenis Kaldu	Bening-kekuningan	Kekuningan	Kuning-keruh
Kaldu A	-	2	13
Kaldu B	-	1	14
Kaldu C	5	10	-
Kaldu D	3	12	-

Tabel L.3.5 Tampilan lemak

Jenis Kaldu	Tidak ada	Sedikit	Cukup banyak
Kaldu A	-	2	13
Kaldu B	-	15	-
Kaldu C	1	14	-
Kaldu D	-	-	15

Tabel L.3.6 Kekuatan aroma

Jenis Kaldu	Lemah	Sedang	Kuat
Kaldu A	2	3	10
Kaldu B	1	11	3
Kaldu C	-	3	12
Kaldu D	2	4	9

Tabel L.3.7 Aroma eneg

Jenis Kaldu	Tidak eneg	Eneg	Sangat eneg
Kaldu A	5	9	1
Kaldu B	4	7	4
Kaldu C	11	3	1
Kaldu D	11	2	2

Tabel L.3.8 Aroma amis

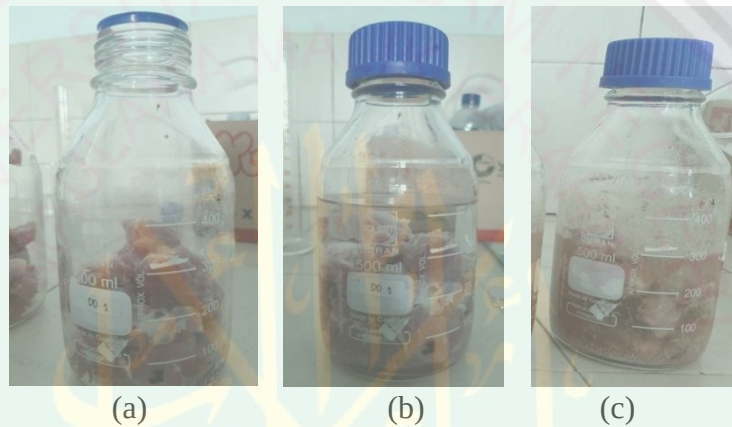
Jenis Kaldu	Tidak amis	Sedikit amis	Sangat amis
Kaldu A	6	8	1
Kaldu B	6	7	2
Kaldu C	8	6	1
Kaldu D	4	9	2

Tabel L.3.9 Kekentalan

Jenis Kaldu	Cair	Sedang	Kental
Kaldu A	-	5	10
Kaldu B	2	13	-
Kaldu C	11	4	-
Kaldu D	2	10	3

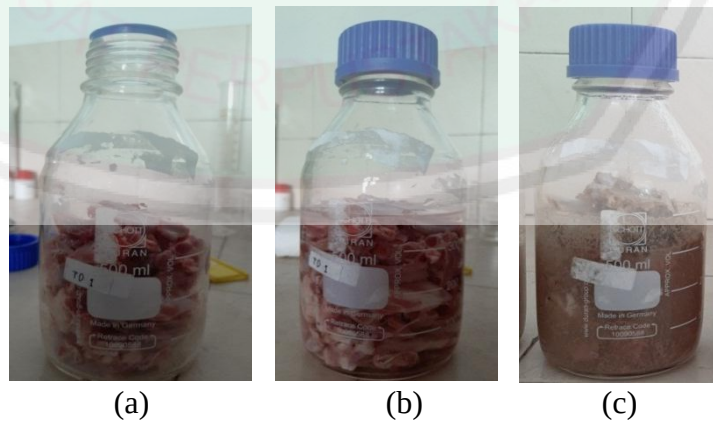
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

L.4.1 Pembuatan kaldu daging domba



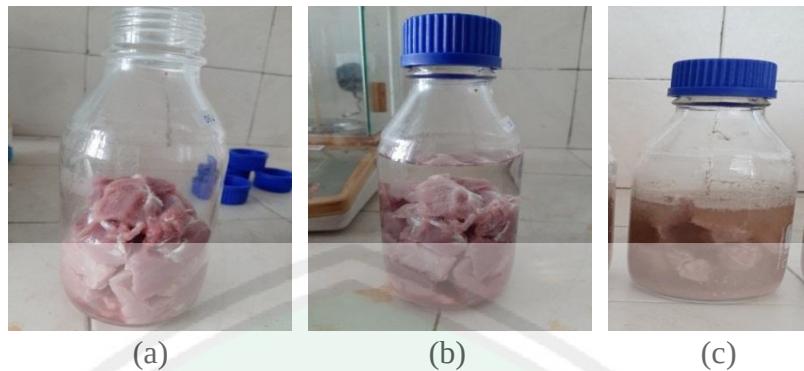
Gambar L.4.1 Daging domba (a) dan (b) sebelum pemasakan, (c) sesudah pemasakan

L.4.2 Pembuatan kaldu tulang domba



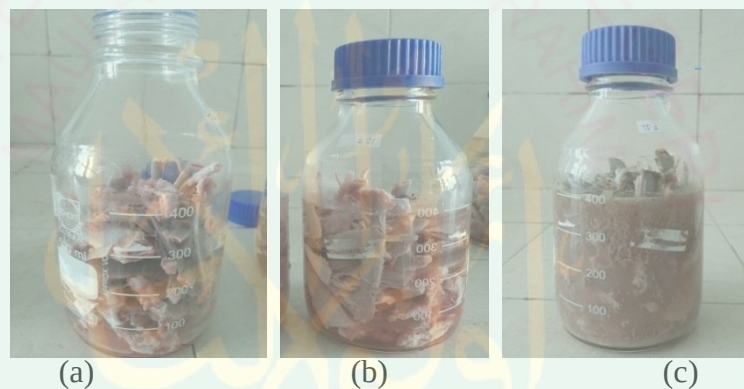
Gambar L.4.2 Tulang domba (a) dan (b) sebelum pemasakan, (c) sesudah pemasakan

L.4.3 Pembuatan kaldu daging babi



Gambar L.4.3 Daging babi (a) dan (b) sebelum pemasakan, (c) sesudah pemasakan

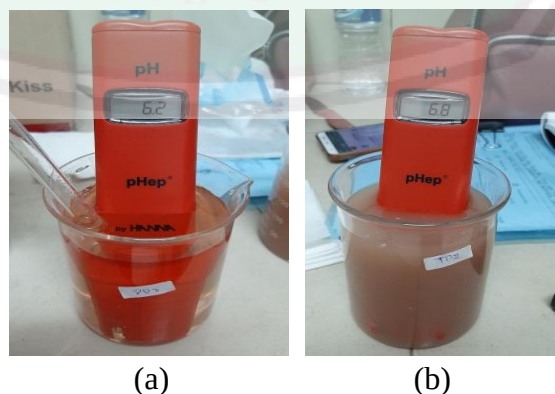
L.4.4 Pembuatan kaldu tulang babi



Gambar L.4.4 Tulang babi (a) dan (b) sebelum pemasakan, (c) sesudah pemasakan

L.4.5 Uji fisik kaldu daging dan tulang dari babi dan domba

L.4.5.1 Uji pH



Gambar L.4.5 Hasil uji pH kaldu (a) daging domba dan (b) tulang domba



(a)

(b)

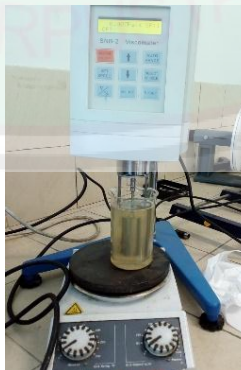
Gambar L.4.6 Hasil uji pH kaldu (a) daging babi dan (b) tulang babi

L.4.5.2 Uji densitas



Gambar L.4.7 Uji densitas sampel

L.4.5.3 Uji Viskositas



Gambar L.4.8 Uji viskositas sampel

L.4.6 Uji organoleptik

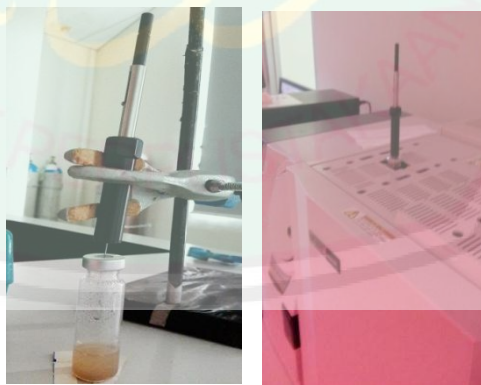


Gambar L.4.9 Uji organoleptik sampel

L.4.7 Ekstraksi senyawa volatil menggunakan SPME



Gambar L.4.10 Penguapan senyawa volatil sebelum proses ekstraksi

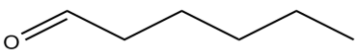
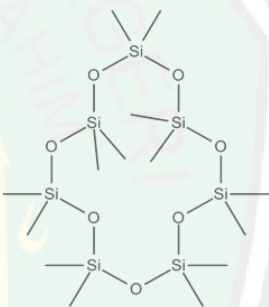
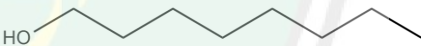
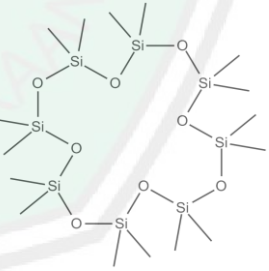
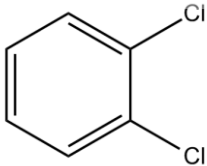
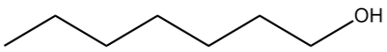


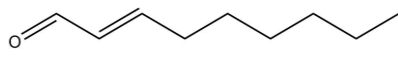
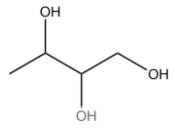
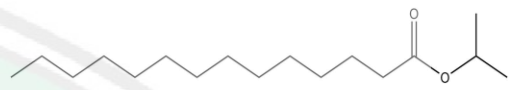
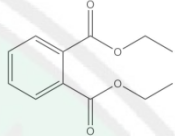
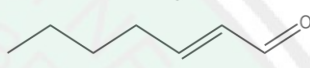
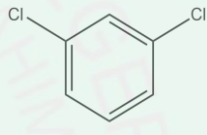
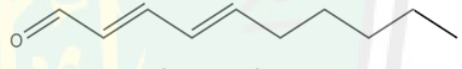
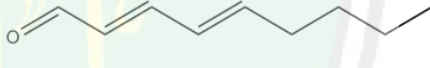
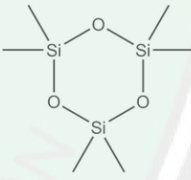
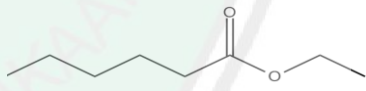
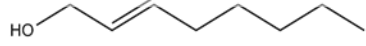
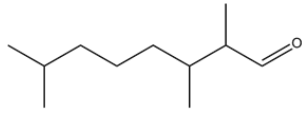
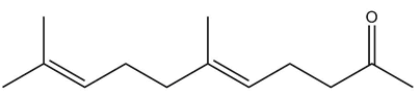
(a)

(b)

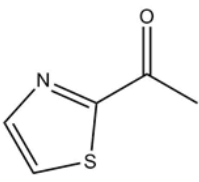
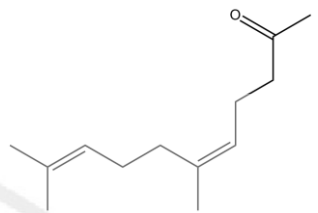
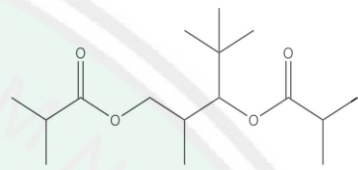
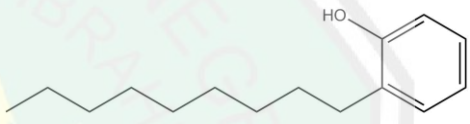
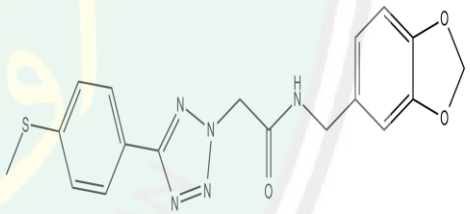
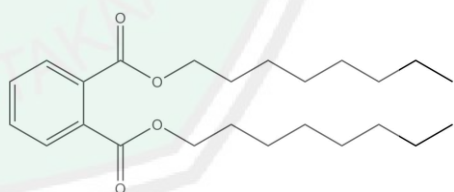
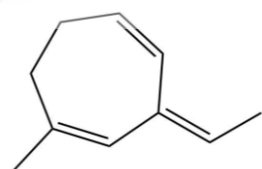
Gambar L.4.11 Proses absorpsi (a) dan proses desorpsi (b) senyawa volatil

Lampiran 5. Tabel Struktur Senyawa Hasil Perbandingan

No.	Nama senyawa	Struktur senyawa
1.	Heksanal	
2.	Oktanal	
3.	Nonanal	
4.	Dodekametil sikloheksasiloksan	
5.	Tetradekametil sikloheptasiloksan	
6.	1-Oktanol	
7.	Heksadekametil siklooktasiloksan	
8.	1,2-Diklorobenzena	
9.	1-Heptanol	

No.	Nama senyawa	Struktur senyawa
10.	1,14-Tetradekanadiol	
11.	2-Nonenal	
12.	1,2,3-Butanatriol	
13.	Isopropil miristat	
14.	Dietil ester asam 1,2-etilkarboksilat	
15.	2-Heptenal	
16.	1,3-Diklorobenzena	
17.	2,4-Dekadienal	
18.	Trans, trans-2,4-nonadienal	
19.	Heksametil siklotrisiloksan	
20.	Etil ester asam heksanoat	
21.	Etil ester asam oktanoat	
22.	2-okten-1-ol	
23.	2,3,7-trimetiloktanal	
24.	6,10-Dimetil-5,9-undekadien-2-on	

No.	Nama senyawa	Struktur senyawa
25.	2,2,4-trimetil-pentan-1,3-dioldiisobutirat	
26.	siklododekana	
27.	Difenil metanon	
28.	1,2-Asam benzendikarboksilat	
29.	(2-Metilprop-1-enil)-sikloheksa-1,3-diena	
30.	Trimetil silan, [(5-metoksipentil)oksi]	
31.	Oktadekena	
32.	6-metil-5-hepten-2-on	
33.	Didehidro-7-[(trimetilsilil)oksi*]-9-asam ketoabietik-metil ester	
34.	Bis(heptametilsiklotetrasiloksi) siloksan	

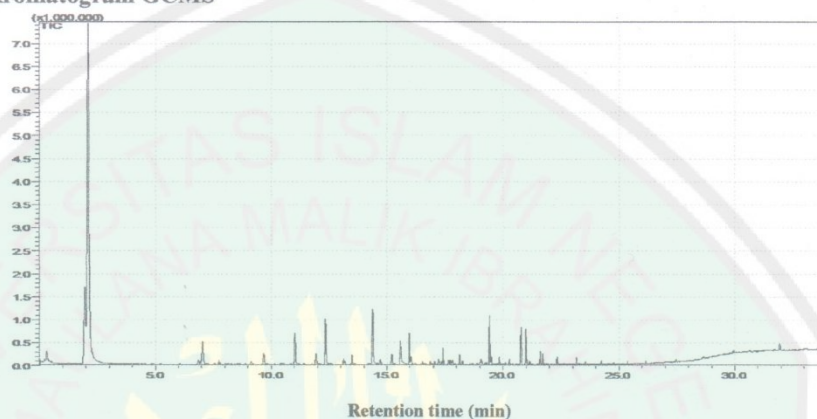
No.	Nama Senyawa	Struktur senyawa
35.	2-asetiltiazol	
36.	Neril aseton	
37.	Asam propanoat, 2-metil-, 1-(1,1-dimetiletil)-2-metil-1,3-propanadil ester	
38.	Nonil-fenol	
39.	Trimetil silan, [(11-kloroundesil)oksi]	
40.	N-(1,3-benzodioxol-5-ylmetil)-2-{5-[4-(metilsulfanil)fenil]-2h-tetraazol-2-yl}asetamid	
41.	1,2-asam benzendikarboksilat, dioktil ester	
42.	3-Etiliden-1-metil-1,4-sikloheptadiena	

Lampiran 6. Data Hasil GC-MS



AROMA KALDU TULANG BABI

a. Kromatogram GCMS



b. Semua senyawa teridentifikasi

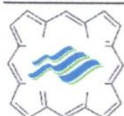
Peak	Ret time	Start Tm	End Tm	Area	Area %	Height	Height %	Name
1	0.075	0.025	0.09	47256	0.05	21107	0.07	acetamidine hydrochloride
2	0.095	0.09	0.135	56558	0.06	20146	0.07	Allyl fluoroformate
3	0.145	0.135	0.17	47685	0.05	24806	0.09	N-METHYL-D6-DIACETAMIDE
4	0.211	0.17	0.245	220117	0.23	60643	0.22	BENZENE, METHYL-
5	0.306	0.245	0.57	1320455	1.38	246720	0.87	Benzene, methyl- (CAS)
6	0.509	0.48	0.57	35351	0.04	13875	0.05	HEPTANE, 3,3,5-TRIMETHYL-
7	0.725	0.72	0.84	17749	0.02	2590	0.01	2,2-Dimethoxy-3,3-dimethylbutanal
8	1.239	1.13	1.255	52162	0.05	15426	0.05	2,3-Pentanedione (CAS)
9	1.27	1.255	1.295	14500	0.02	10099	0.04	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ ONO
10	1.563	1.52	1.61	28750	0.03	10594	0.04	Disulfide, dimethyl (CAS)
11	1.949	1.82	2.01	8594766	8.98	1674927	5.94	Hexanal (CAS)
12	2.094	2.01	2.615	41058808	42.95	7397520	26.21	Hexanal (CAS)
13	2.475	2.47	2.48	253	0	3742	0.01	Acetic acid, cyano- (CAS)
14	2.55	2.515	2.56	4389	0	3249	0.01	Oxirane, 2,3-dimethyl- (CAS)
15	2.6	2.56	2.605	5443	0.01	4553	0.02	Pentanal (CAS)
16	2.61	2.605	2.615	1225	0	4925	0.02	2-Propenamide (CAS)
17	2.846	2.835	2.86	5325	0.01	7623	0.03	2,3,4,5,6,7-hexafluoro-tetracyclo[6.4.0.0(2,7).0(3,6)]dodeca-4-ene
18	3.89	3.875	3.895	2767	0	4902	0.02	anhydro - sugar
19	3.9	3.895	3.965	24128	0.03	4352	0.02	1H-1,2,4-Triazole (CAS)
20	4.007	3.965	4.045	57725	0.06	17608	0.06	Tetrasiloxane, decamethyl- (CAS)
21	4.055	4.045	4.07	4344	0	6159	0.02	Cyclobutanol (CAS)
22	4.351	4.335	4.36	3075	0	6682	0.02	BUTANAL, 3-HYDROXY-

NAT Chrom

23	4.396	4.36	4.455	24675	0.03	7428	0.03	Heptanal (CAS)
24	4.505	4.5	4.51	1799	0	5001	0.02	4,5-Dioxotricosanal
25	6.505	6.49	6.51	4713	0	6154	0.02	TRANS-.BETA.-IONON-5,6-EPOXIDE
26	6.57	6.51	6.585	10721	0.01	4956	0.02	1,2,5-Oxadiazole (CAS)
27	6.851	6.765	6.915	306002	0.32	80582	0.29	2-HEPTANONE
28	7.032	6.915	7.185	2052102	2.15	485646	1.72	N HEPTANAL
29	7.547	7.495	7.615	79300	0.08	25381	0.09	dl-Limonene
30	7.753	7.69	7.805	222177	0.23	87205	0.31	Cyclopentasiloxane, decamethyl- (CAS)
31	8.089	8.03	8.145	63197	0.07	15715	0.06	2-Hexenal (CAS)
32	8.54	8.5	8.575	32569	0.03	12112	0.04	3-Hydroxy-3-phenyl-1,5-dioxacyclononan-2-one
33	8.621	8.575	8.68	126667	0.13	43119	0.15	1-(2-Aminophenyl)ethanone oxime
34	8.879	8.84	8.92	64650	0.07	23603	0.08	2,6-DIMETHYL-3-OCTANOL #
35	9.121	9.05	9.19	256467	0.27	70117	0.25	Furan, 2-pentyl- (CAS)
36	9.24	9.19	9.275	37065	0.04	10440	0.04	Hexanoic acid, ethyl ester (CAS)
37	9.29	9.275	9.295	1653	0	2051	0.01	(2E)-5-(1'-Ethoxyethoxy)-2-hexen-1-ol
38	9.663	9.585	9.9	924294	0.97	246877	0.88	1-Pentanol (CAS)
39	9.735	9.73	9.74	44	0	1995	0.01	1-[Prop-2'-ynyl]-1,2-dihydropyridin-2-one
40	9.77	9.755	9.79	8701	0.01	6792	0.02	Thiazole, 4-methyl- (CAS)
41	9.835	9.79	9.85	15298	0.02	8347	0.03	Benzene, 1,2,4-trimethyl- (CAS)
42	9.855	9.85	9.86	1280	0	4497	0.02	N-[2,3-Dihydro-4-methyl-5-(N'-methyl-N'-phenylamino)-2-oxoimidazol-1-yl]-1-(methoxy)thioformamide
43	9.885	9.86	9.895	1949	0	3433	0.01	Borane, compd. with carbon monoxide (1:1) (CAS)
44	10.14	10.1	10.16	28725	0.03	13385	0.05	Pentadecane (CAS)
45	10.165	10.16	10.17	1720	0	5621	0.02	.beta.-Propiothioacetone
46	10.416	10.36	10.465	90615	0.09	32169	0.11	ISOAMYL BUTYRATE
47	10.51	10.465	10.565	106229	0.11	37254	0.13	pseudo - cumene
48	10.833	10.8	10.865	29970	0.03	13458	0.05	2-Undecanone (CAS)
49	11.02	10.94	11.155	2276546	2.38	694503	2.46	OCTANAL
50	11.206	11.155	11.26	35241	0.04	10279	0.04	(+)-(1R,2R)-2,7,7-Trimethyl-3-oxabicyclo[4.1.1]octan-4-one
51	11.394	11.345	11.435	61569	0.06	23730	0.08	1-Octen-3-one (CAS)
52	11.751	11.725	11.775	12917	0.01	7942	0.03	Ethyl 4-acetylamino-2-decanoyl-3-hydroxybut-2-enoate
53	11.929	11.845	12.26	992424	1.04	254868	0.9	2-Heptenal, (Z)- (CAS)
54	12.03	12.025	12.05	1633	0	2897	0.01	Formic acid, pentyl ester (CAS)
55	12.08	12.05	12.095	7033	0.01	3637	0.01	Oxetane, 3-(1-methylethyl)- (CAS)
56	12.115	12.1	12.26	17242	0.02	3586	0.01	(R)-3-hydroxynonanal
57	12.338	12.26	12.605	2979531	3.11	995049	3.53	2,3-Octanedione (CAS)
58	12.445	12.44	12.465	1347	0	2316	0.01	Oxirane (CAS)
59	12.555	12.495	12.605	52205	0.05	18152	0.06	6-Methyl-5-hepten-2-one
60	13.119	13.07	13.155	356888	0.37	130329	0.46	1-Hexanol (CAS)
61	13.175	13.155	13.215	156891	0.16	77159	0.27	Cyclotrisiloxane, hexamethyl- (CAS)
62	13.265	13.215	13.28	15104	0.02	4825	0.02	1-(Ethylthio)-1-methoxy-3,3-dimethyl-2-butanone
63	13.481	13.445	13.53	388750	0.41	212848	0.75	Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- (CAS)
64	13.525	13.52	13.53	578	0	3636	0.01	Estra-1,3,5(10)-trien-17-one, 3,4-bis[(trimethylsilyl)oxy]- (CAS)
65	14.203	14.155	14.23	65800	0.07	27054	0.1	2-Dodecanone (CAS)
66	14.283	14.23	14.305	62992	0.07	21073	0.07	1,6-Heptadien-4-ol

NAT | Chrom

67	14.368	14.305	14.765	3680467	3.85	1210768	4.29	Nonanal (CAS)
68	14.48	14.47	14.485	1293	0	4981	0.02	Cyclohexaneethanol (CAS)
69	14.579	14.52	14.61	64005	0.07	27451	0.1	3-Octen-2-one (CAS)
70	14.703	14.61	14.765	302019	0.32	105046	0.37	1,3-HEXADIENE, 3-ETHYL-2-METHYL-
71	15	14.955	15.03	18201	0.02	7211	0.03	Diazen, bis(1,1-dimethylethyl)- (CAS)
72	15.197	15.135	15.28	658970	0.69	224967	0.8	2 OCTENAL
73	15.329	15.28	15.35	64117	0.07	22353	0.08	2,5-dimethyl-2-hydroxymethyltetrahydropyran
74	15.355	15.35	15.37	9498	0.01	10482	0.04	1-(Methoxymethyl)-2,3,4,5-tetramethylcyclopentadiene
75	15.445	15.37	15.46	20253	0.02	5985	0.02	3-Butyn-1-ol (CAS)
76	15.571	15.46	15.78	2046289	2.14	513575	1.82	Benzene, 1,3-dichloro- (CAS)
77	15.845	15.78	15.875	91360	0.1	19950	0.07	Benzene, 1,4-dichloro- (CAS)
78	15.905	15.875	15.915	14661	0.02	7493	0.03	Butane, 2-methyl- (CAS)
79	15.968	15.915	16.01	1504215	1.57	689943	2.45	1-Octen-3-ol (CAS)
80	16.037	16.01	16.125	463347	0.48	186499	0.66	1-Heptanol (CAS)
81	16.211	16.125	16.245	101018	0.11	36409	0.13	2,3-DIMETHYLCYCLOHEXANOL 1
82	16.459	16.42	16.49	22914	0.02	15446	0.05	1,1,1,3,3,5,5,7,7-Nonamethyltetrasiloxane
83	16.528	16.495	16.565	120726	0.13	59612	0.21	Allyl heptanoate
84	16.59	16.565	16.615	52604	0.05	28292	0.1	1-Heptanol, 4-methyl-
85	16.674	16.615	16.7	22472	0.02	14618	0.05	2,4-Octadiene
86	16.85	16.81	16.885	158851	0.17	85824	0.3	1-Hexanol, 2-ethyl- (CAS)
87	16.915	16.885	16.94	34981	0.04	18063	0.06	2-Dodecanone (CAS)
88	16.964	16.94	17	26960	0.03	13261	0.05	Eicosane (CAS)
89	17.044	17.005	17.115	165361	0.17	68154	0.24	Decanal (CAS)
90	17.225	17.17	17.28	270661	0.28	100805	0.36	Benzaldehyde (CAS)
91	17.31	17.28	17.34	38571	0.04	13060	0.05	Pentadecane (CAS)
92	17.367	17.34	17.39	110612	0.12	62930	0.22	(S*,S*)-2-Hydroxy(4-methoxy-2-trimethylsilylphenyl)methyl-1-cycloheptanone
93	17.416	17.39	17.46	475726	0.5	344221	1.22	TETRADECAMETHYLCYCLOHEPTASILOXANE
94	17.639	17.595	17.68	209343	0.22	101163	0.36	2-Nonenal, (E)- (CAS)
95	17.718	17.68	17.76	213945	0.22	101673	0.36	Oxirane, hexyl- (CAS)
96	17.791	17.76	17.805	120926	0.13	68470	0.24	2,3-DIMETHYLCYCLOHEXANOL 3
97	17.827	17.805	17.88	163925	0.17	86937	0.31	Benzaldehyde, 2,5-bis[(trimethylsilyl)oxy]- (CAS)
98	17.914	17.88	17.93	26114	0.03	16763	0.06	Benzaldehyde, 2,5-bis[(trimethylsilyl)oxy]- (CAS)
99	17.951	17.93	17.99	22026	0.02	13092	0.05	Decanal (CAS)
100	18.07	18.035	18.09	16310	0.02	8644	0.03	Butanoic acid, 2-propenyl ester (CAS)
101	18.126	18.09	18.17	437895	0.46	237917	0.84	1-Octanol (CAS)
102	18.197	18.17	18.215	70151	0.07	35070	0.12	1-Hexadecene (CAS)
103	18.253	18.215	18.305	184472	0.19	80350	0.28	4-tertbutylecyclohexyl acetate (Z and E)
104	18.581	18.55	18.62	39328	0.04	26581	0.09	Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- (CAS)
105	18.678	18.645	18.695	49394	0.05	33063	0.12	Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- (CAS)
106	18.721	18.695	18.755	33665	0.04	15034	0.05	Butane, 2,2-dimethyl- (CAS)
107	18.87	18.755	18.88	57493	0.06	22935	0.08	2-Nonanone (CAS)
108	18.903	18.88	18.935	57034	0.06	23170	0.08	Cyclopentanone, 3-methyl- (CAS)
109	18.97	18.935	19	113841	0.12	35669	0.13	Cyclopentanone, 3-methyl- (CAS)
110	19.015	19	19.03	81143	0.08	49644	0.18	Hexanal (CAS)
111	19.054	19.03	19.075	224612	0.23	119618	0.42	2-Octen-1-ol, (Z)- (CAS)



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id

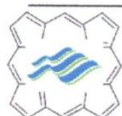
NAT Chrom

112	19.089	19.075	19.16	127119	0.13	63507	0.23	1-Heptanol, 4-methyl-
113	19.21	19.16	19.22	71132	0.07	39797	0.14	2-Butenoic acid, butyl ester (CAS)
114	19.235	19.22	19.27	88947	0.09	48775	0.17	1-Hexene, 3,3,5-trimethyl- (CAS)
115	19.295	19.27	19.355	105100	0.11	42320	0.15	1-Hexanol, 3-methyl- (CAS)
116	19.41	19.355	19.465	2253730	2.36	1077112	3.82	Methyl-d3 1-Dideuterio-2-propenyl Ether
117	19.49	19.465	19.555	363087	0.38	185002	0.66	2-Decenal, (E)- (CAS)
118	19.606	19.555	19.635	56678	0.06	22770	0.08	6,7-Dodecanedione (CAS)
119	19.712	19.635	19.735	56197	0.06	20953	0.07	HEPTANE, 3,3,5-TRIMETHYL-
120	19.757	19.735	19.775	52492	0.05	32883	0.12	1-Hexanol, 3-methyl- (CAS)
121	19.831	19.775	19.855	227904	0.24	159700	0.57	HEXADECAMETHYLCYCLOOCTASILOXANE
122	19.932	19.855	19.965	47837	0.05	22586	0.08	Tetrasiloxane, 3,5-diethoxy-1,1,1,7,7,7-hexamethyl-3,5-bis(trimethylsiloxy)-
123	20.029	19.965	20.065	39396	0.04	17627	0.06	Bis-[3-oxo-6'-diethylamino-spiro(phthalan-1,9'-xanth-2'-yl)sulphide
124	20.099	20.065	20.125	73848	0.08	43141	0.15	Naphthalene, decahydro-2-methyl- (CAS)
125	20.221	20.125	20.235	23262	0.02	10990	0.04	tert-Butyl acrylate
126	20.267	20.235	20.315	239633	0.25	134345	0.48	TRANS,TRANS-NONA-2,4-DIENAL
127	20.384	20.365	20.425	10552	0.01	7137	0.03	Ethyl 3-t-Butyldimethylsiloxy-7-hexyl-4,5,6,7-tetrahydro-oxepine-2-carboxylate
128	20.54	20.51	20.56	22476	0.02	15855	0.06	Octane, 2-bromo- (CAS)
129	20.593	20.56	20.65	29480	0.03	9534	0.03	Propanoic acid, propyl ester (CAS)
130	20.776	20.72	20.855	2180483	2.28	809318	2.87	Naphthalene (CAS)
131	20.982	20.945	21.01	1204711	1.26	784517	2.78	Oxime-, methoxy-phenyl-
132	21.023	21.01	21.065	176902	0.18	112538	0.4	3-DODECEN-1-AL
133	21.149	21.065	21.185	134895	0.14	69788	0.25	2,4-Decadienal, (E,Z)- (CAS)
134	21.281	21.25	21.325	26474	0.03	13103	0.05	Hydroperoxide, 1,1-dimethylethyl (CAS)
135	21.604	21.575	21.645	392283	0.41	279036	0.99	Cyclotrisiloxane, hexamethyl- (CAS)
136	21.665	21.645	21.67	17617	0.02	13086	0.05	2-[(Methoxyoxalyl)hydrazono]-2-(4'-methoxyphenyl)acetate
137	21.708	21.67	21.745	423928	0.44	237391	0.84	2,4-Decadienal, (E,E)- (CAS)
138	21.772	21.745	21.795	33845	0.04	24072	0.09	Cyclohexane, 1-methyl-4-(2-hydroxyethyl)-
139	22.065	22.05	22.075	3721	0	6007	0.02	2-(2',4',6',6',8',8'-Heptamethyltetrasiloxan-2'-yloxy)-2,4,4,6,6,8,8,10,10-nonamethylcyclopentasiloxane
140	22.195	22.08	22.24	32076	0.03	10758	0.04	6-(2,2-Dimethyl-1-hydroxypropyl)uracil
141	22.33	22.275	22.355	231069	0.24	167041	0.59	Cyclotetrasiloxane, octamethyl- (CAS)
142	22.37	22.355	22.375	12782	0.01	13368	0.05	CYCLOPROPANE CARBOXALDEHYDE
143	22.38	22.375	22.395	6643	0.01	9187	0.03	(1R*,2R*/S*)-Cyclohexane-1,2-diol
144	22.62	22.59	22.645	40103	0.04	27320	0.1	Tetrahydro[2,2']bifuranyl-5-one
145	22.719	22.645	22.74	27682	0.03	12496	0.04	Hexadecane, 1-chloro- (CAS)
146	22.774	22.74	22.8	23123	0.02	11501	0.04	1,4-Butanediol (CAS)
147	23.17	23.13	23.24	209464	0.22	152061	0.54	Cyclopentasiloxane, decamethyl- (CAS)
148	23.299	23.25	23.325	59152	0.06	45618	0.16	EICOSAMETHYLCYCLODECASILOXANE
149	23.35	23.325	23.355	5630	0.01	5322	0.02	2-Nitro-1-propanol
150	23.545	23.51	23.58	97950	0.1	61753	0.22	1-Dodecanol (CAS)
151	23.775	23.75	23.81	20009	0.02	11340	0.04	Phosphorous acid, triphenyl ester (CAS)
152	23.876	23.835	23.895	12252	0.01	7570	0.03	Acetic acid, cyano-, ethyl ester (CAS)
153	24.242	24.215	24.275	117509	0.12	88854	0.32	Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- (CAS)
154	24.541	24.52	24.56	22289	0.02	14616	0.05	1,2,3-Propanetriol, triacetate (CAS)
155	24.583	24.56	24.62	36545	0.04	18822	0.07	t-Butylethylideneamine

156	24.735	24.73	24.755	4923	0.01	5427	0.02	Pentanal (CAS)
157	24.775	24.755	24.8	53883	0.06	45489	0.16	Hexadecamethylcyclotrasiloxane
158	25.356	25.33	25.39	81180	0.08	65458	0.23	TRIMETHYLSILYL ESTER OF 3-METHYL-2-TRIMETHYLSILOXY-BENZOIC ACID
159	25.405	25.39	25.425	7447	0.01	6942	0.02	dihydroxy-2,5,8,11,14-pentaoxacyclopentadecane
160	25.48	25.425	25.5	15149	0.02	7884	0.03	1,3-Dioxolane, 4-methyl- (CAS)
161	25.515	25.5	25.625	23031	0.02	4667	0.02	3-Methyl-oxirane-2-carboxylic acid
162	25.647	25.625	25.665	26186	0.03	19636	0.07	1-HEPTAN-1,1-D2-OL
163	25.75	25.665	25.77	28388	0.03	14375	0.05	1-Propanone, 2-(diethylamino)-1-phenyl- (CAS)
164	26.159	26.135	26.19	70569	0.07	47358	0.17	OCTADECAMETHYLCYCLONONASILOXANE
165	26.2	26.19	26.205	3408	0	6254	0.02	Methanaminium, 1-carboxy-N,N,N-trimethyl-, hydroxide, inner salt (CAS)
166	26.332	26.205	26.36	54243	0.06	13083	0.05	Oxirane, 2,2'-[1,4-butanediylbis(oxyethylene)]bis- (CAS)
167	26.415	26.36	26.435	40875	0.04	23644	0.08	Trisiloxane, 1,1,1,5,5,5-hexamethyl-3,3-bis[(trimethylsilyl)oxy]- (CAS)
168	26.465	26.435	26.48	15665	0.02	9247	0.03	Butane, 1,4-diethoxy- (CAS)
169	26.541	26.48	26.56	19469	0.02	8153	0.03	1-(Ethylthio)-1-methoxy-3,3-dimethyl-2-butanone
170	26.605	26.56	26.64	21063	0.02	10653	0.04	Methoxyacetic acid, 2,2-dimethylpropyl ester
171	26.845	26.84	26.85	2471	0	5834	0.02	4,4,6,6-TETRADEUTERO-2-ETHYL-5-METHYL-1,3-DIOXANE
172	26.855	26.85	26.955	11883	0.01	4769	0.02	1,1-Dimethoxycyclopropane
173	27.045	26.955	27.05	43144	0.05	9708	0.03	Hydroperoxide, 1,4-dioxan-2-yl (CAS)
174	27.08	27.05	27.09	12099	0.01	7354	0.03	trans-6-(hydroxymethyl)-5-(trimethylsilyl)bicyclo[4.4.0]dec-1-ene
175	27.14	27.09	27.145	8855	0.01	4007	0.01	1-(Allyloxy)pentamethyldisilane
176	27.397	27.365	27.425	40152	0.04	24155	0.09	1,2-Benzenedicarboxylic acid, diethyl ester (CAS)
177	27.45	27.425	27.495	95070	0.1	56633	0.2	OCTADECAMETHYLCYCLONONASILOXANE
178	27.555	27.495	27.58	33375	0.03	9326	0.03	1-Hexanol, 4-methyl-, (S)-
179	27.61	27.58	27.615	4562	0	4374	0.02	ETHYL 3-METHOXYPROPIONATE
180	27.675	27.615	27.69	12478	0.01	8484	0.03	N-Dimethylaminomethyl-N-methylformamide
181	27.946	27.94	27.95	6218	0.01	12859	0.05	Propanamide, 2-hydroxy-N-methyl-
182	27.99	27.95	28.005	21869	0.02	7844	0.03	2,2-Dimethyl-3,4,9-triaza-1,6-dioxaspiro[4,4]non-3-ene
183	28.02	28.005	28.065	15939	0.02	9563	0.03	1,3-Bis(hydroxymethyl)urea
184	28.075	28.065	28.17	23671	0.02	5370	0.02	5-HYDROXYDIHYDRO-2,4(1H,3H)-PYRIMIDINEDIONE #
185	28.18	28.17	28.255	29090	0.03	4951	0.02	Acetamide, N,N-diethyl- (CAS)
186	28.279	28.255	28.305	38797	0.04	19522	0.07	Butanoic acid, pentyl ester (CAS)
187	28.345	28.305	28.355	17464	0.02	10062	0.04	Butanoic acid, 2-ethyl-3-hydroxy-, ethyl ester
188	28.4	28.355	28.42	34245	0.04	15831	0.06	Methanone, diphenyl- (CAS)
189	28.455	28.42	28.48	34802	0.04	13843	0.05	Thiourea, trimethyl- (CAS)
190	28.485	28.48	28.53	29908	0.03	11307	0.04	TERT-BUTYLDIMETHYLSILOXY-5-PENTANOL
191	28.535	28.53	28.555	25218	0.03	16813	0.06	cis-4-hydroxymethyl-2-methyl-1,3-dioxolane
192	28.56	28.555	28.565	11013	0.01	19661	0.07	Isovaline, 3-hydroxy-
193	28.607	28.565	28.615	91273	0.1	43577	0.15	9,10-Seochole-5,7,10(19)-triene-3,24-diol, (3.beta.,5Z,7E)- (CAS)
194	28.635	28.615	28.655	97364	0.1	45263	0.16	CYCLOHEPTANONE-2,2,7,7-D4
195	28.671	28.655	28.725	178093	0.19	73586	0.26	TETRACOSAMETHYLCYCLODODECASILOXANE
196	28.74	28.725	28.75	31967	0.03	24915	0.09	Trimethyl orthobutyrate
197	28.765	28.75	28.775	32286	0.03	23882	0.08	ETHYL [(2-{2-METHOXY-4-[(1-(3-METHYLPHENYL)-2,4,6-TRIOXOTETRAHYDRO-5(2H)-PYRIMIDINYLIDENE)METHYL]PHENOXY}ETHYL)SULFANYL]ACETATE
198	28.79	28.775	28.805	44181	0.05	26900	0.1	tert-Butylpentamethyldisiloxane
199	28.811	28.805	28.83	34104	0.04	26408	0.09	2-Propanamine, N-ethyl-N-nitroso- (CAS)

NATChrom

200	28.85	28.83	28.9	107679	0.11	24948	0.09	4-HYDROXY-2,5-DIOXO-4-IMIDAZOLIDINECARBOXYLIC ACID #
201	28.91	28.9	28.95	103624	0.11	39893	0.14	(1S,2R)-2-N-methylaminocyclopentan-1-ol
202	28.966	28.95	28.975	49885	0.05	43071	0.15	N-Methoxymethyl-N-methylacetamide
203	28.98	28.975	28.985	19266	0.02	36895	0.13	1,4-Dimethoxy-2-phenylbutane
204	29.005	28.985	29.02	72029	0.08	34101	0.12	1H-Indene, 2,3-dihydro- (CAS)
205	29.036	29.02	29.045	60849	0.06	46837	0.17	CIS-1,2(1,2,3,3-D4)CYCLOHEXANEDIOL
206	29.089	29.045	29.095	116796	0.12	47862	0.17	N-Dimethylaminomethyl-N-methylformamide
207	29.1	29.095	29.135	94957	0.1	39737	0.14	Ethane, 1,1,1-triethoxy- (CAS)
208	29.151	29.135	29.155	49693	0.05	43398	0.15	BUTANE, 1,2,4-TRIMETHOXY-
209	29.19	29.155	29.215	141129	0.15	42743	0.15	Propanoic acid, 2-methyl-, ethyl ester (CAS)
210	29.245	29.215	29.25	89300	0.09	47292	0.17	Ethanol, 2-propoxy- (CAS)
211	29.27	29.25	29.29	102001	0.11	44591	0.16	2,6-DITHIAHEPTANE
212	29.305	29.29	29.32	83074	0.09	48297	0.17	TMS derivative of hemiacetal oligomer of formaldehyde and methanol
213	29.337	29.32	29.345	78558	0.08	53590	0.19	1-Propanol, 2-(2-methoxy-1-methylethoxy)- (CAS)
214	29.375	29.345	29.38	108239	0.11	58872	0.21	2,2'-OXYBIS(ACETHYDRAZIDE)
215	29.395	29.38	29.4	60840	0.06	52034	0.18	Butanoic acid, 3-hydroxy- (CAS)
216	29.405	29.4	29.41	29632	0.03	52623	0.19	DISILANE, 1,1,2,2-TETRAMETHYL-
217	29.426	29.41	29.47	185270	0.19	57836	0.21	Bis-(2-methoxyethyl)-amine
218	29.505	29.47	29.545	228191	0.24	61822	0.22	3-(1-Ethoxy-ethoxy)-butan-1-ol
219	29.579	29.545	29.61	203289	0.21	57994	0.21	3-(1-Ethoxy-ethoxy)-butyraldehyde
220	29.633	29.61	29.64	87623	0.09	52889	0.19	N,N-Dimethyltrimethylsilamine
221	29.645	29.64	29.65	29237	0.03	51836	0.18	Ethanol, 2-[2-(2-methoxyethoxy)ethoxy]- (CAS)
222	29.68	29.65	29.69	118606	0.12	53696	0.19	Carbamic acid, ethylnitroso-, ethyl ester (CAS)
223	29.696	29.69	29.7	31308	0.03	53737	0.19	HYDROXYBUTANOIC ACID,O,O-TMS
224	29.74	29.7	29.77	226591	0.24	58050	0.21	.BETA.-D-GLUCOFURANOSIDURONIC ACID, METHYL-, .GAMMA.-LACTONE
225	29.8	29.77	29.81	142070	0.15	65171	0.23	3,6,9,12,15-PENTAOXANONADECAN-1-OL
226	29.829	29.81	29.84	105504	0.11	63875	0.23	N-Dimethylaminomethyl-N-methylformamide
227	29.854	29.84	29.865	86039	0.09	62373	0.22	1,3-Dioxolane, 2-ethyl-4-methyl- (CAS)
228	29.883	29.865	29.89	82609	0.09	58670	0.21	2-(2'-Ethoxyethoxy)ethyl vinyl ether
229	29.929	29.89	29.955	296411	0.31	100422	0.36	TETRACOSAMETHYLCYCLODODECASILOXANE
230	29.96	29.955	30.02	243598	0.25	68499	0.24	Ethanol, 2-[2-(2-ethoxyethoxy)ethoxy]- (CAS)
231	30.06	30.02	30.07	192933	0.2	70282	0.25	Pentane-1,2,3,4,5-pentaol
232	30.08	30.07	30.09	69906	0.07	63250	0.22	12-Crown-4
233	30.13	30.09	30.155	221796	0.23	62207	0.22	Acetone, ethyl methyl acetal (CAS)
234	30.191	30.155	30.195	132777	0.14	61403	0.22	Diethyleneglycol mono-n-propyl ether
235	30.245	30.195	30.255	189762	0.2	53877	0.19	Benzaldehyde, 2-nitro-, diaminomethylidenhydrazone
236	30.28	30.255	30.295	117407	0.12	53507	0.19	Ethane, 1,1-diethoxy- (CAS)
237	30.305	30.295	30.35	179455	0.19	58210	0.21	S-(N-METHYLTHIOCARBAMYL)ISOTHIOUREA
238	30.38	30.35	30.395	159825	0.17	66678	0.24	HEPTANE, 1,1,7-TRIDEUTERO-
239	30.4	30.395	30.42	90139	0.09	64174	0.23	METHYL 13C OCTADECADIENOATE
240	30.435	30.42	30.45	100618	0.11	59943	0.21	Silanediamine, N,N'-diethyl-1,1-dimethyl- (CAS)
241	30.5	30.45	30.51	167440	0.18	49056	0.17	Acetic acid, methoxy-, methyl ester (CAS)
242	30.537	30.51	30.55	104238	0.11	49210	0.17	1,3-DIOXOLANE, 2,4,5-TRIMETHYL-
243	30.575	30.55	30.58	79710	0.08	47670	0.17	1,3-Dioxan-5-ol



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom

Universitas Ma Chung, MRCP Building Lt.3

Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151

Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175

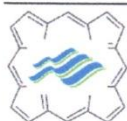
Email : csmrccpp@machung.ac.id

Website : natchrom.machung.ac.id

Instagram : mrcpp_natchrom

NAT Chrom

244	30.595	30.58	30.605	76980	0.08	54248	0.19	Ethanol, 2-[2-(2-ethoxyethoxy)ethoxy]- (CAS)
245	30.635	30.605	30.7	304039	0.32	68646	0.24	1,2-Benzenedicarboxylic acid, dioctyl ester (CAS)
246	30.72	30.7	30.735	77956	0.08	37010	0.13	CIS-1,4-DIMETHOXYCYCLOHEXANE-1,2,2,6,6-D5
247	30.753	30.735	30.76	51941	0.05	37312	0.13	Butanedioic acid, 2,3-dimethoxy-, dimethyl ester, [R-(R*,R*)]- (CAS)
248	30.783	30.76	30.79	61259	0.06	37013	0.13	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
249	30.795	30.79	30.8	20211	0.02	35846	0.13	3,7-Dimethyl-2,4,6,8-tetraoxabicyclo[3.3.0]octane
250	30.805	30.8	30.855	116694	0.12	37908	0.13	2-Methyl-4-methoxy-1,3-dioxane (cis or trans isomer)
251	30.866	30.855	30.885	65978	0.07	41116	0.15	Ethanol, 2-[2-(2-methoxyethoxy)ethoxy]- (CAS)
252	30.903	30.885	30.91	49810	0.05	34641	0.12	2-Butoxy(1'-methyl)ethyl 2-(2'-hydroxy-2'-methyl)ethoxy]-1-methylethyl ether
253	30.914	30.91	30.955	80901	0.08	35667	0.13	Propanoic acid, 2-methyl-, butyl ester (CAS)
254	30.985	30.955	30.995	63195	0.07	29276	0.1	Ethanol, 2,2'-[1,2-ethanediylbis(oxy)]bis- (CAS)
255	31.005	30.995	31.01	26918	0.03	37323	0.13	Ethyl (trimethylsilyl)acetate
256	31.015	31.01	31.02	14671	0.02	27010	0.1	(2,5-Dimethyl-[1,3]dioxan-4-yl)-methanol
257	31.038	31.02	31.045	42105	0.04	31290	0.11	1-Decanol, 9-[(trimethylsilyl)oxy]-, trifluoroacetate
258	31.05	31.045	31.07	37558	0.04	28178	0.1	1-TRIDEUTERO ACETYL-2-METHYLAZIRIDINE
259	31.08	31.07	31.12	74742	0.08	26987	0.1	ETHANOL, 2-(ETHENYLOXY)-
260	31.125	31.12	31.13	14500	0.02	25233	0.09	2H-Thiopyran, tetrahydro-2-methyl- (CAS)
261	31.145	31.13	31.155	38445	0.04	29277	0.1	Methoxyacetic acid, 2,2-dimethylpropyl ester
262	31.17	31.155	31.175	28438	0.03	25087	0.09	SILANE, TRIETHYLMETHOXY-
263	31.195	31.175	31.23	93288	0.1	35901	0.13	Dithiothreitol
264	31.24	31.23	31.26	48368	0.05	40965	0.15	2-Deoxy-D-ribose
265	31.278	31.26	31.285	39701	0.04	35282	0.13	Ethyl 5,5-Diethoxypentanoate
266	31.29	31.285	31.345	86322	0.09	28843	0.1	3-Methoxy-hexane-1,6-diol
267	31.375	31.345	31.45	132494	0.14	28566	0.1	N-Methoxymethyl-N-methylacetamide
268	31.455	31.45	31.46	11649	0.01	23777	0.08	Ethyl-5,5-diethoxy valerate
269	31.525	31.46	31.545	84370	0.09	18434	0.07	Butanoic acid, 4-[(trimethylsilyl)oxy]-, trimethylsilyl ester (CAS)
270	31.599	31.545	31.625	48558	0.05	17096	0.06	3,6,9-Trioxa-2-silaundecane, 2,2-dimethyl- (CAS)
271	31.636	31.625	31.65	10608	0.01	11333	0.04	3-(1-Ethoxy-ethoxy)-butan-1-ol
272	31.696	31.67	31.705	11758	0.01	13405	0.05	Mucic acid
273	31.83	31.8	31.89	36417	0.04	9966	0.04	d-Glycero-d-ido-heptose
274	31.935	31.89	32.365	467501	0.49	158139	0.56	Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl) ester (CAS)
275	32.005	31.99	32.01	3314	0	6774	0.02	Acetamide, 2,2-diethoxy-N,N-dimethyl-
276	32.078	32.01	32.105	29994	0.03	13573	0.05	4-METHYL-1,2,3-THIADIAZOLE-5-CARBOXYLIC ACID
277	32.128	32.105	32.15	17108	0.02	13029	0.05	Ethane, 1,1'-oxybis[2-ethoxy]- (CAS)
278	32.173	32.15	32.18	8212	0.01	9165	0.03	5-DIHYDRO-2-AMINO-1-METHYL SULFYL GALACTOSE
279	32.205	32.18	32.21	8489	0.01	8030	0.03	(2R)-Butanedioic acid, 2-(1-ethoxy)ethoxy-, diethyl ester
280	32.23	32.21	32.29	25677	0.03	8236	0.03	Succinic acid, 2-(1-ethoxyethoxy)-, diethyl ester
281	32.306	32.29	32.325	19912	0.02	13819	0.05	1,4,7,10-Tetraoxacyclododecan-2-one
282	32.33	32.325	32.365	19358	0.02	13265	0.05	1,3,3-Trimethoxybutane
283	32.396	32.365	32.405	21828	0.02	15248	0.05	3,3-Diethoxypropylamine
284	32.415	32.405	32.465	34587	0.04	14954	0.05	2,3,4,5-TETRAHYDROXY-PENTANAL
285	32.476	32.465	32.49	16460	0.02	14444	0.05	2-Propyl-tetrahydropyran-3-ol
286	32.509	32.49	32.535	24206	0.03	17155	0.06	1-deuterio-4-deuteriomethyloctane
287	32.66	32.645	32.67	8771	0.01	9921	0.04	1,3,4-Trimethoxy-butan-2-ol
288	32.99	32.96	32.995	16152	0.02	13911	0.05	1,6-DIAMINOHEXANE-1,1,6,6-D4



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



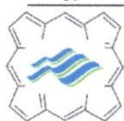
Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id

289	33.01	32.995	33.015	18614	0.02	17905	0.06	Hexanoic acid, ethyl ester (CAS)
290	33.02	33.015	33.025	12475	0.01	22803	0.08	d-Ribo-hexos-3-ulose
291	33.03	33.025	33.035	13615	0.01	25441	0.09	3,4,5,6-TETRAHYDROXY-2-OXO-HEXANOIC ACID
292	33.039	33.035	33.105	96515	0.1	30438	0.11	Ethanol, 2-[2-(2-ethoxyethoxy)ethoxy]- (CAS)
293	33.11	33.105	33.115	10614	0.01	20328	0.07	Butanedioic acid, 2,3-dimethoxy-, diethyl ester (CAS)
294	33.12	33.115	33.155	34660	0.04	18152	0.06	3,4,5,6-TETRAHYDROXY-2-OXO-HEXANOIC ACID
295	33.16	33.155	33.165	7918	0.01	18529	0.07	1,2-HYDRAZINEDICARBOXYLIC ACID, DIETHYL ESTER
296	33.195	33.165	33.215	29525	0.03	19314	0.07	1,2-Hydrazinedicarboxylic acid, diethyl ester (CAS)
297	33.22	33.215	33.225	7090	0.01	14107	0.05	Propane, 1,1-diethoxy- (CAS)
298	33.255	33.225	33.27	20382	0.02	11825	0.04	2-t-Butyl-5-methyl[1,3]dioxolan-4-one
299	33.29	33.27	33.34	40799	0.04	12633	0.04	Heptanoic acid, 2-ethyl-, methyl ester (CAS)
300	33.345	33.34	33.365	12776	0.01	9230	0.03	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
301	33.38	33.365	33.39	11607	0.01	15634	0.06	1,2-Propanediol diformate
302	33.395	33.39	33.445	31122	0.03	9623	0.03	Propane, 1-(1-ethoxyethoxy)- (CAS)
303	33.464	33.445	33.48	22490	0.02	15177	0.05	2,3-Diethoxy-propionic acid, ethyl ester
304	33.485	33.48	33.49	5383	0.01	10761	0.04	2-(2'-Ethoxyethoxy)ethyl vinyl ether
305	33.535	33.49	33.54	26097	0.03	15193	0.05	1,3-Dioxolane-4-methanol, 2,2-dimethyl- (CAS)
306	33.56	33.54	33.57	15470	0.02	15316	0.05	Propionic acid, 2,3-dimethoxy-, methyl ester (CAS)
307	33.635	33.57	33.64	37886	0.04	13321	0.05	Ethanol, 2,2'-[1,2-ethanediylbis(oxy)]bis- (CAS)
308	33.665	33.64	33.67	17613	0.02	16555	0.06	1,2-ETHANEDIOL, 1-(2-PHENYL-1,3,2-DIOXABOROLAN-4-YL)-, [S-(R*,R*)]-
309	33.675	33.67	33.685	10551	0.01	13758	0.05	Propane, 1,1'-thiobis- (CAS)
310	33.7	33.685	33.705	13407	0.01	13605	0.05	Ethanimidothioic acid, N-[[[(methylamino)carbonyl]oxy]-, methyl ester (CAS)
311	33.709	33.705	33.715	5669	0.01	15330	0.05	NO NAME
312	33.721	33.715	33.725	7956	0.01	17390	0.06	2-Methoxyethoxy-2-methylethyl 2-[(2'-hydroxyethoxy)ethoxy]ethyl ether
313	33.755	33.725	33.78	36356	0.04	19063	0.07	Propane, 1,1-diethoxy- (CAS)
314	33.811	33.78	33.83	27650	0.03	17377	0.06	2-Deoxy-D-ribose
315	33.855	33.83	33.865	18883	0.02	15578	0.06	12-Crown-4
316	33.918	33.865	33.93	37122	0.04	15333	0.05	1,3,3-Trimethoxybutane
317	33.94	33.93	33.97	18964	0.02	9462	0.03	12-Crown-4

c. 50 senyawa teridentifikasi

Peak	Ret time	Start Tm	End Tm	Area	Area %	Height	Height %	Name
1	0.306	0.26	0.415	823032	1.06	210857	0.99	Benzene, methyl- (CAS)
2	1.949	1.84	2.01	8457286	10.85	1659562	7.77	Hexanal (CAS)
3	2.094	2.01	2.42	39760469	50.98	7368794	34.55	Hexanal (CAS)
4	6.859	6.815	6.915	205450	0.26	68340	0.32	2-Heptanone (CAS)
5	7.038	6.935	7.135	1903347	2.44	477001	2.23	Heptanal (CAS)
6	7.753	7.7	7.795	205052	0.26	84285	0.39	Cyclopentasiloxane, decamethyl- (CAS)
7	9.121	9.08	9.175	156351	0.2	56600	0.27	Furan, 2-pentyl- (CAS)
8	9.663	9.595	9.73	786956	1.01	238202	1.12	1-Pentanol (CAS)
9	11.02	10.95	11.105	2075899	2.66	680556	3.19	OCTANAL
10	11.929	11.855	12.02	827791	1.06	245129	1.15	2-Heptenal, (Z)- (CAS)



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom

Universitas Ma Chung, MRCP Building Lt.3

Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151

Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175

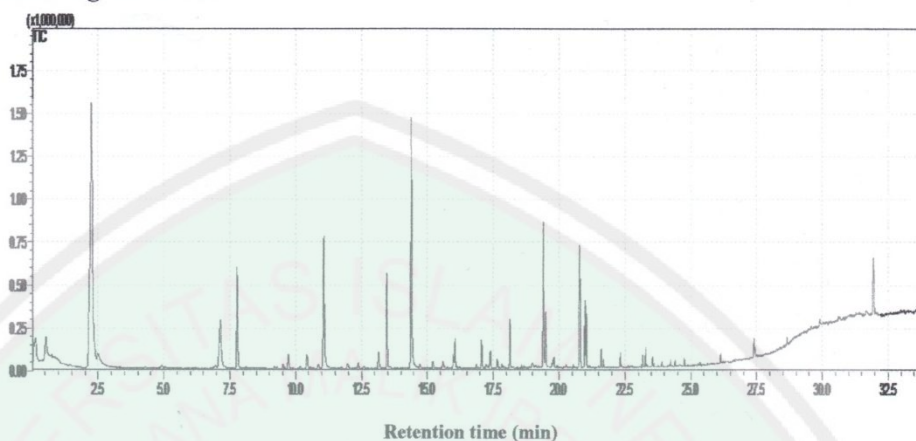
Email : csmrcpp@machung.ac.id

Website : natchrom.machung.ac.id

Instagram : mrcpp_natchrom

AROMA KALDU DAGING BABI

a. Kromatogram GCMS



b. Semua senyawa teridentifikasi

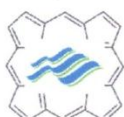
Peak	Ret time	Start Tm	End Tm	Area	Area %	Height	Height %	Name
1	0.075	0.025	0.08	217173	0.36	111046	0.54	Chloroform
2	0.122	0.08	0.42	755717	1.26	140887	0.69	Chloroform
3	0.22	0.215	0.225	999	0	2421	0.01	Dimethyl 2,3-dimethyl-2-butenylmalonate
4	0.23	0.225	0.245	2512	0	2539	0.01	2-Butanone, 4,4-dimethoxy- (CAS)
5	0.25	0.245	0.27	2077	0	3355	0.02	4-[3,3-Di(acetoxymethyl)prop-2-enyl]-N-tosyl-3-(2,2-dimethoxyethyl)indole
6	0.315	0.305	0.32	2027	0	3059	0.01	1,3,5,7-15N-TETRANITRO-1,3,5,7-TETRAZACYCLOOCTANE
7	0.324	0.32	0.33	1138	0	3663	0.02	2-methoxycarbonyl-3,3-dimethyl-oxirane
8	0.335	0.33	0.34	1371	0	2556	0.01	Silane, trimethyl- (CAS)
9	0.363	0.34	0.37	5179	0.01	5559	0.03	NOREPINEPHRINE-PENTATMS
10	0.375	0.37	0.38	931	0	2254	0.01	2,3-Pentandiol
11	0.385	0.38	0.39	1038	0	1670	0.01	PROPENE 3,3,3-D3
12	0.395	0.39	0.4	1506	0	4822	0.02	N-Chloroaziridinamine
13	0.405	0.4	0.41	2204	0	3708	0.02	Propane, 2-bromo-1-chloro- (CAS)
14	0.413	0.41	0.42	1108	0	3252	0.02	Bis(2,6-dimethyl-4-methoxyphenyl)-((1-ethyl)butyl)borane
15	0.535	0.42	0.65	962383	1.61	152038	0.74	Benzene, methyl- (CAS)
16	0.66	0.65	0.695	110084	0.18	43456	0.21	Diethyl 4,4'-methylenedioxyphthalate
17	0.731	0.695	0.775	199280	0.33	47334	0.23	4-Heptanone, 3-methyl- (CAS)
18	0.785	0.775	0.79	32328	0.05	39625	0.19	Butane, 1,1,3-trimethoxy-
19	0.794	0.79	0.8	21211	0.04	37383	0.18	Formic acid, 1-methylethyl ester (CAS)
20	0.804	0.8	0.81	20178	0.03	36231	0.18	Aminoacetaldehyde dimethyl acetal
21	0.816	0.81	0.835	52368	0.09	37238	0.18	N-((15)-N-NITRO)-DIMETHYLAMINE
22	0.86	0.835	0.89	112414	0.19	36217	0.18	Ethanethiol, 2-amino-, hydrochloride (CAS)
23	0.915	0.89	0.93	70001	0.12	31106	0.15	{[(1',4'-Dihydro-2'-(dimethylamino)-1',4'-dioxonaphth-3'-yl)methyl-dimethylammonium - chloride

NATChrom

24	0.934	0.93	0.955	39324	0.07	30447	0.15	Benzeneethanol, .alpha.-methyl-
25	0.96	0.955	0.975	27506	0.05	23981	0.12	Methane, trimethoxy- (CAS)
26	0.987	0.975	1.005	33211	0.06	21153	0.1	Ethanethiol, 2-amino-, hydrochloride (CAS)
27	1.01	1.005	1.075	38386	0.06	18318	0.09	Acetic acid, dimethoxy-, methyl ester (CAS)
28	1.15	1.14	1.17	4323	0.01	3296	0.02	2-Oxetanone (CAS)
29	1.175	1.17	1.18	968	0	3314	0.02	Borane, compd. with carbon monoxide (1:1) (CAS)
30	1.204	1.18	1.225	5101	0.01	3113	0.02	Acetaldehyde, O-methyloxime (CAS)
31	1.345	1.34	1.35	712	0	2859	0.01	METHOXYAMINE HYDROCHLORIDE
32	1.356	1.35	1.36	1165	0	2709	0.01	1,4-Butanediol (CAS)
33	1.376	1.36	1.4	4344	0.01	2912	0.01	(3.alpha.,5a.beta.,9a.alpha.)-Octahydro-2,2,5a-trimethyl-9H-3,9a-methano-1-benzoxepin-9-one
34	1.43	1.4	1.485	12846	0.02	4764	0.02	[D2]But-2-en-1-ol
35	1.534	1.505	1.56	3897	0.01	3116	0.02	(S)-Pent-4-yn-2-ol
36	1.566	1.56	1.59	1052	0	1723	0.01	BETA-PROPIOLACTONE
37	1.615	1.61	1.65	3731	0.01	3414	0.02	AMINOUREA
38	1.655	1.65	1.66	796	0	1235	0.01	Cyclopropane (CAS)
39	1.676	1.66	1.685	2999	0.01	4219	0.02	1,4-Dioxane-2,6-dione (CAS)
40	1.73	1.685	1.74	5072	0.01	2421	0.01	1H-Imidazole-4-carboxylic acid (CAS)
41	1.754	1.74	1.765	1993	0	2721	0.01	Butanenitrile (CAS)
42	1.865	1.86	1.885	2356	0	2489	0.01	(S)-Pent-4-yn-2-ol
43	1.903	1.885	1.91	3442	0.01	4020	0.02	2,3-Butanedione, dioxime (CAS)
44	1.93	1.91	1.94	2109	0	1363	0.01	Argon (CAS)
45	2.005	1.995	2.02	2124	0	2172	0.01	2,3-Butanedione, dioxime (CAS)
46	2.025	2.02	2.03	309	0	871	0	6-(N-Isopropylimino-N'-ethylaminomethyl)benzimidazo[1,2-a]benzimidazole
47	2.035	2.03	2.04	672	0	2254	0.01	Acetonitrile (CAS)
48	2.238	2.06	3.475	11371060	19.08	1547004	7.61	Hexanal (CAS)
49	2.489	2.445	2.65	240063	0.4	38771	0.19	Hexanal (CAS)
50	2.66	2.65	2.695	6604	0.01	4533	0.02	2-Piperidinone, 6-methyl- (CAS)
51	2.725	2.715	2.73	522	0	2508	0.01	1-nitroso-3,5-dinitro-hexahydro-(1,3,5)-triazol
52	2.794	2.77	2.84	4834	0.01	3116	0.02	1,2-Ethanediamine, N-propyl-
53	2.86	2.84	2.885	4433	0.01	4578	0.02	2,2-dimethyl-4-(2-propyl)aminobutanone
54	2.89	2.885	2.9	1520	0	2775	0.01	L-Alanine 1,1-dimethylethyl ester nitrate
55	2.91	2.9	2.915	1627	0	2928	0.01	Butane, 1-(ethenyl)- (CAS)
56	2.92	2.915	2.935	1398	0	2497	0.01	2-t-Butyl-5-(dimethoxy-phosphoryl)-3-methyl-4-oxoimidazolidine-1-carboxylic acid, t-butyl ester
57	2.976	2.935	2.995	8487	0.01	4019	0.02	POTASSIUM 2,2-DIMETHYLPROPIONATE
58	3.025	2.995	3.035	5372	0.01	3573	0.02	Di-n-butyl oxalate
59	3.046	3.035	3.07	4208	0.01	2887	0.01	2-Propen-1-amine (CAS)
60	3.13	3.07	3.155	11306	0.02	3786	0.02	3,5-DIMETHYL-4-OXO-4H-PYRAZOLE 1,2-DIOXIDE
61	3.195	3.155	3.2	4508	0.01	4078	0.02	2-Pyridinepropanoic acid, .alpha.-methyl-.beta.-oxo-, ethyl ester
62	3.265	3.2	3.295	9274	0.02	2521	0.01	3-Butynoic acid
63	3.319	3.295	3.37	9838	0.02	4463	0.02	1,2-bis[1,2,3-tri(t-Butyl)-2-cyclopropen-1-yl] 1,2-ethanedione
64	3.435	3.37	3.475	8290	0.01	2477	0.01	7,9-(p-Methoxyphenyldenedioxy)-5-methoxy-2,4,6,8-tetraamethylnonan-1,3-diol
65	3.497	3.475	3.535	3824	0.01	2116	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
66	3.574	3.55	3.58	4051	0.01	4137	0.02	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile
67	3.605	3.58	3.675	11957	0.02	3707	0.02	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile

NAT Chrom

68	3.705	3.675	3.75	8951	0.01	3434	0.02	[9][3,6]-S-Tetrazinophane
69	3.802	3.75	3.845	9969	0.02	2798	0.01	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
70	4.095	4.08	4.1	1151	0	2596	0.01	1,2,5-Oxadiazole (CAS)
71	4.134	4.1	4.14	3659	0.01	2759	0.01	Acetic acid, cyano- (CAS)
72	4.165	4.14	4.185	4966	0.01	2770	0.01	(3.alpha.,5a.beta.,9a.alpha.)-Octahydro-2,2,5a-trimethyl-9H-3,9a-methano-1-benzoxepin-9-one
73	4.194	4.185	4.205	750	0	1215	0.01	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile
74	4.21	4.205	4.22	1375	0	3094	0.02	Acetic acid, cyano- (CAS)
75	4.265	4.22	4.27	18626	0.03	8183	0.04	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
76	4.28	4.27	4.29	8595	0.01	8393	0.04	3-[o-Methoxyphenyl]-5,6-[(1',2'-cyclohexyl)dihydro]thiazolo[2,3-c]-s-triazole
77	4.295	4.29	4.345	15422	0.03	7138	0.03	(5R)-8-Hydroxy-2,3-didehydro-kappa.,chi.-caroten-6-one
78	4.35	4.345	4.355	1538	0	3442	0.02	Acetonitrile (CAS)
79	4.384	4.355	4.415	7391	0.01	2873	0.01	1,2,4-Benzenetricarboxylic acid, 1,2-dimethyl ester (CAS)
80	4.46	4.415	4.48	4730	0.01	2066	0.01	6,6-Dimethyl-2-[3-phenylseleno-2-(p-toluenesulfonyl)prop-2-en-1-yl]bicyclo[3.1.1]hept-2-ene
81	4.58	4.575	4.59	1250	0	1845	0.01	3-acetoxy-1-phenyl-2-butanone
82	4.6	4.59	4.605	1711	0	3376	0.02	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
83	4.619	4.605	4.65	9980	0.02	4949	0.02	2-PROPANOL, 1-BROMO-
84	4.66	4.65	4.685	2937	0	4227	0.02	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
85	4.764	4.695	4.77	10353	0.02	4169	0.02	2-[(Benzylamino)methyl]-4-methyl-1-penten-3-ol
86	4.785	4.77	4.825	7255	0.01	2538	0.01	(Z)-(1RS,2RS,3RS,4SR)-2-hydroxy-3-(7-hydroxy-2-heptenyl)cyclopentane-1,4-dithiol
87	4.906	4.825	4.985	97553	0.16	18743	0.09	Benzene, 1,4-dimethyl- (CAS)
88	5.005	4.985	5.01	8303	0.01	5547	0.03	1-Methylbenzylamine hydrochloride
89	5.025	5.01	5.03	7355	0.01	7805	0.04	Propane, 2-nitro- (CAS)
90	5.037	5.03	5.09	23095	0.04	7974	0.04	(5R)-8-Hydroxy-2,3-didehydro-kappa.,chi.-caroten-6-one
91	5.1	5.09	5.14	13294	0.02	6766	0.03	2,2-dimethyl-4-phenylaminobutanone
92	5.15	5.14	5.16	1751	0	3001	0.01	(O-D)ethanol
93	5.196	5.16	5.21	8395	0.01	4195	0.02	2-[(1-Methylbutyl)sulfonyl]-1-(phenylmethyl)benzimidazole
94	5.225	5.21	5.245	4785	0.01	2938	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
95	5.274	5.245	5.315	16405	0.03	5289	0.03	Acetic acid, cyano- (CAS)
96	5.335	5.315	5.34	3714	0.01	2958	0.01	(3.alpha.,5a.beta.,9a.alpha.)-Octahydro-2,2,5a-trimethyl-9H-3,9a-methano-1-benzoxepin-9-one
97	5.355	5.34	5.395	10145	0.02	4405	0.02	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
98	5.4	5.395	5.41	4501	0.01	5467	0.03	1,1-DIMETHYLDIBORANE-D4
99	5.419	5.41	5.475	18271	0.03	6375	0.03	4-Fluoro-4-methylpentan-2-ol
100	5.516	5.475	5.535	10168	0.02	3694	0.02	Acetic acid, cyano- (CAS)
101	5.579	5.535	5.63	14149	0.02	3826	0.02	PROPENE-1,1-D2
102	5.64	5.63	5.645	2224	0	2931	0.01	Diethyl ester of cis-1,2-Epoxy-4-methyl-3-oxopent-1-ylphosphoric acid
103	5.679	5.645	5.715	10854	0.02	3586	0.02	6-(N-Isopropylimino-N'-ethylaminomethyl)benzimidazo[1,2-a]benzimidazole
104	5.776	5.715	5.825	15430	0.03	4864	0.02	.beta.-Agarofuran (CAS)
105	5.91	5.885	5.955	4862	0.01	2422	0.01	4,5-Dimethyl-1,3-dioxolan-2-one
106	5.98	5.955	5.99	2295	0	2616	0.01	Isopropyl 2-Hydroxy-5-methyl-4-methylene-5-hexanoate
107	5.995	5.99	6.01	1375	0	1794	0.01	3,3-DIMETHYL-2-PHENYL-2-(1-OXO-1,2,3,4-TETRAHYDRONAPHTHALEN-2-YL)AZIRANE
108	6.04	6.01	6.065	2233	0	2026	0.01	Acetaldehyde (CAS)
109	6.07	6.065	6.085	1248	0	2662	0.01	1,2,5-Oxadiazole (CAS)
110	6.109	6.085	6.135	6973	0.01	3858	0.02	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



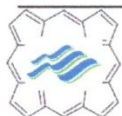
PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur - Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id

111	6.141	6.135	6.145	2294	0	4508	0.02	3-[o-Methoxyphenyl]-5,6-[(1',2'-cyclohexyl)dihydro]thiazolo[2,3-c]-s-triazole
112	6.186	6.145	6.24	17980	0.03	4905	0.02	Propanoic acid, anhydride (CAS)
113	6.245	6.24	6.25	1115	0	3582	0.02	3,3-DIMETHYL-2-PHENYL-2-(1-OXO-1,2,3,4-TETRAHYDRONAPHTHALEN-2-YL)AZIRANE
114	6.26	6.25	6.27	2494	0	3595	0.02	Diethyl ester of cis-1,2-Epoxy-4-methyl-3-oxopent-1-ylphosphoric acid
115	6.275	6.27	6.28	1031	0	2304	0.01	PROPENE 3,3,3-D3
116	6.285	6.28	6.34	6504	0.01	2061	0.01	Acetaldehyde (CAS)
117	6.355	6.34	6.39	5219	0.01	3112	0.02	6-(N-Isopropylimino-N'-ethylaminomethyl)benzimidazo[1,2-a]benzimidazole
118	6.421	6.39	6.47	14881	0.02	5623	0.03	1,3,6,8,11,14,17-Heptaoxacyclononadecane-2,7dione
119	6.55	6.47	6.67	24291	0.04	3154	0.02	(O-D)ethanol
120	6.68	6.67	6.815	27381	0.05	4416	0.02	1-O-Acetyl-.alpha./.beta.-D-glucopyranose
121	6.83	6.815	6.88	21442	0.04	6073	0.03	5-acetoxymethyl-2-formyl-3-benzoyloxycarbonyl-4-hydroxy-12-methoxy-10,13-dimethyl-7,15-dioxo-tricyclo[4.9.0.0(9,14)]pentadeca-1(
122	6.964	6.88	7.02	86441	0.14	18078	0.09	2-Octanone (CAS)
123	7.146	7.02	7.435	1627100	2.72	280962	1.37	Heptanal (CAS)
124	7.36	7.35	7.395	3548	0.01	2292	0.01	2,5-Furandione, dihydro-3-methyl- (CAS)
125	7.41	7.395	7.415	1222	0	1582	0.01	Di-.mu.3-bromo-di-.mu.3-cyclopropyltetralithium-tetrakis(diethyl ether)
126	7.421	7.415	7.425	1131	0	2298	0.01	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile
127	7.43	7.425	7.435	702	0	2458	0.01	Acetic acid, cyano- (CAS)
128	7.66	7.655	7.715	5402	0.01	2329	0.01	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
129	7.779	7.715	8.21	1533833	2.56	590546	2.89	Cyclopentasiloxane, decamethyl- (CAS)
130	7.93	7.925	7.935	336	0	1723	0.01	PROPENE 3,3,3-D3
131	7.945	7.935	7.955	2158	0	2832	0.01	1,2,5-Oxadiazole (CAS)
132	7.98	7.955	7.985	2127	0	1223	0.01	4-(2'-Methylprop-1'-yl)-2-nonanone
133	8.015	7.985	8.02	3253	0.01	3146	0.02	1-Benzyl-3-methoxy-6-[(4-methylsulfonyl)sulfonyl][1,7]naphthyridin-2(1H)-one
134	8.065	8.02	8.1	9489	0.02	1500	0.01	Formamide, N,N-dimethyl- (CAS)
135	8.105	8.1	8.115	5569	0.01	9279	0.05	1,2,3-tri(t-Butyl)cyclopropenylum trichloride
136	8.125	8.115	8.15	11050	0.02	7655	0.04	2-t-Butyl-5-(dimethoxy-phosphoryl)-3-methyl-4-oxoimidazolidine-1-carboxylic acid, t-butyl ester
137	8.17	8.15	8.19	7245	0.01	4124	0.02	Acetic acid, cyano- (CAS)
138	8.204	8.19	8.21	1424	0	2699	0.01	Methyl 3-(2-allyloxy-5-nitrophenyl)propenoate
139	8.455	8.445	8.485	4365	0.01	2660	0.01	N-NITROSO-METHYL-2-HYDROXYETHYLAMINE
140	8.498	8.485	8.545	11871	0.02	4176	0.02	1-BENZOYL-3-CYCLOHEXYL-5-(TRIFLUOROMETHYL)-4,5-DIHYDRO-1H-PYRAZOL-5-OL
141	8.555	8.545	8.59	8632	0.01	4543	0.02	Propanoic acid, 2-hydroxy-, methyl ester, (+, -)-
142	8.626	8.59	8.665	20153	0.03	6941	0.03	(-)(1R)-Tricarbonyl[eta.(4)-5S-hydroxy-1-(1'-oxoethyl)cyclohexa-1,3-diene]iron(0)
143	8.947	8.9	8.995	10893	0.02	3022	0.01	Oxirane, 2,3-dimethyl- (CAS)
144	9.194	9.14	9.235	36731	0.06	13292	0.07	Furan, 2-pentyl- (CAS)
145	9.272	9.235	9.305	19369	0.03	6219	0.03	2-(3-Benzoylpropyl)cyclopentanone
146	9.329	9.305	9.46	16737	0.03	3735	0.02	Acetaldehyde (CAS)
147	9.52	9.46	9.58	82556	0.14	26261	0.13	3-Buten-1-ol, 3-methyl- (CAS)
148	9.725	9.645	10.08	289587	0.48	83051	0.41	1-Pentanol (CAS)
149	9.84	9.83	9.85	2106	0	2857	0.01	Di-.mu.3-bromo-di-.mu.3-cyclopropyltetralithium-tetrakis(diethyl ether)
150	9.87	9.85	9.885	1758	0	2705	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
151	9.92	9.885	9.925	3355	0.01	2915	0.01	8-Deacetyl-8-O-Methyl -Delphinine
152	9.994	9.925	10	4818	0.01	2609	0.01	3,3-DIMETHYL-2-PHENYL-2-(1-OXO-1,2,3,4-TETRAHYDRONAPHTHALEN-2-YL)AZIRANE
153	10.015	10.01	10.02	934	0	2424	0.01	Diethyl ester of cis-1,2-Epoxy-4-methyl-3-oxopent-1-ylphosphoric acid



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id
Instagram : mrcpp_natchrom

NAT Chrom

154	10.026	10.02	10.035	1535	0	2897	0.01	(Z)-(1R,2RS,3RS,4SR)-2-hydroxy-3-(7-hydroxy-2-heptenyl)cyclopentane-1,4-dithiol
155	10.055	10.035	10.065	1749	0	1864	0.01	(+)-(1R*,5R*,6R*,7S*,8R*,9R*10R*)-5-Acetyl-10-hydroxy-7,9-bis(methoxymethoxy)-8-methyl-bicyclo[4.4.0]decan-3-one
156	10.18	10.08	10.215	40042	0.07	15047	0.07	Pentadecane (CAS)
157	10.24	10.215	10.26	3056	0.01	1441	0.01	6-(N-Isopropylimino-N'-ethylaminomethyl)benzimidazo[1,2-a]benzimidazole
158	10.428	10.34	10.505	256760	0.43	79532	0.39	2-Butanone, 3-hydroxy- (CAS)
159	10.566	10.505	10.61	36537	0.06	10701	0.05	2-(3-Benzoylpropyl)cyclopentanone
160	10.619	10.61	10.645	5741	0.01	4142	0.02	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
161	10.869	10.805	10.95	72065	0.12	21341	0.1	2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS)
162	10.965	10.95	10.99	2122	0	1493	0.01	Acetaldehyde (CAS)
163	11.073	10.99	11.515	2661658	4.45	772637	3.78	OCTANAL
164	11.26	11.25	11.27	1301	0	2745	0.01	Propanenitrile, 2-hydroxy- (CAS)
165	11.29	11.27	11.295	1620	0	1913	0.01	anhydro - sugar
166	11.351	11.295	11.405	3571	0.01	2167	0.01	PROPENE 3,3,3-D3
167	11.434	11.405	11.445	3796	0.01	3162	0.02	Ethene, 1,1-difluoro- (CAS)
168	11.499	11.445	11.515	3745	0.01	2167	0.01	(S)-Pent-4-yn-2-ol
169	11.589	11.575	11.595	647	0	1150	0.01	Formamide (CAS)
170	11.736	11.705	11.775	16514	0.03	8463	0.04	TRISILOXANE, 1,1,1,5,5,5-HEXAMETHYL-3,3-BIS[(TRIMETHYLSILYL)OXY]-
171	11.845	11.775	11.855	6338	0.01	2440	0.01	PROPANE-2-13C
172	11.964	11.895	12.01	108204	0.18	31277	0.15	1-Octanol (CAS)
173	12.06	12.01	12.085	22041	0.04	4270	0.02	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
174	12.14	12.085	12.145	5454	0.01	1871	0.01	Acetaldehyde (CAS)
175	12.175	12.145	12.22	6915	0.01	2248	0.01	4,7-Dihydro-2-methyl-1,3-dioxepin
176	12.225	12.22	12.3	7714	0.01	1719	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
177	12.376	12.3	12.44	101661	0.17	34495	0.17	2,3-Octanedione (CAS)
178	12.505	12.44	12.525	4808	0.01	1930	0.01	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
179	12.593	12.525	12.635	37237	0.06	13356	0.07	6-Methyl-5-hepten-2-one
180	12.905	12.87	12.985	11572	0.02	2634	0.01	(+)-(1R*,5R*,6R*,7S*,8R*,9R*10R*)-5-Acetyl-10-hydroxy-7,9-bis(methoxymethoxy)-8-methyl-bicyclo[4.4.0]decan-3-one
181	12.99	12.985	13.06	11464	0.02	4249	0.02	Formamide (CAS)
182	13.065	13.06	13.08	1173	0	1939	0.01	Acetonitrile (CAS)
183	13.147	13.08	13.23	283677	0.47	95159	0.47	1-Hexanol (CAS)
184	13.255	13.23	13.265	6228	0.01	3527	0.02	Acetaldehyde (CAS)
185	13.289	13.265	13.32	14495	0.02	6063	0.03	1,4,4-Trimethoxy-3-oxo-1-butenyl benzoate
186	13.34	13.32	13.345	4711	0.01	4271	0.02	Propane, 2-ethoxy- (CAS)
187	13.355	13.345	13.365	2992	0	4172	0.02	2-METHYL-5-TRIDEUTEROMETHYL TETRAZOLE
188	13.374	13.365	13.38	2208	0	3111	0.02	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
189	13.459	13.38	13.65	1060260	1.77	556197	2.72	Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- (CAS)
190	13.53	13.52	13.545	1774	0	2197	0.01	CYANOMETHYL ACETATE
191	13.605	13.545	13.635	9114	0.02	3867	0.02	2-Acetyl-1,3-dioxolane
192	13.77	13.76	13.8	3547	0.01	2464	0.01	(E)-(2S,3S)-2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enal
193	14.124	14.05	14.135	10072	0.02	3344	0.02	Formamide (CAS)
194	14.14	14.135	14.18	5706	0.01	3346	0.02	Acetaldehyde, methoxy- (CAS)
195	14.22	14.18	14.3	20920	0.03	5243	0.03	Oxirane, methyl- (CAS)
196	14.31	14.3	14.32	2560	0	3553	0.02	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
197	14.398	14.32	14.83	4309306	7.2	1462191	7.15	Nonanal (CAS)



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id

NAT Chrom

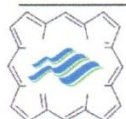
198	14.585	14.575	14.64	7733	0.01	3219	0.02	1,1,1-Trifluorooct-7-ene
199	14.665	14.64	14.68	2185	0	3270	0.02	1-(4'-Pyridyl)heptacyclo[6.6.0.0(2,6).0(3,13).0(4,11).0(5,9).0(10,14)]tetradecane
200	14.73	14.68	14.83	63074	0.11	21777	0.11	2-oxa-3-tetramethylenebicyclo[3.2.0]heptan-7-one
201	14.855	14.83	14.975	13466	0.02	3326	0.02	(E)-(2S,3S)-2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
202	15.017	14.975	15.045	12847	0.02	5337	0.03	3-Oxobutyl 2,2-dimethylpropanoate
203	15.145	15.14	15.18	4960	0.01	3353	0.02	(3.alpha.,5a.beta.,9a.alpha.)-Octahydro-2,2,5a-trimethyl-9H-3,9a-methano-1-benzoxepin-9-one
204	15.222	15.18	15.28	114938	0.19	43638	0.21	2-Octenal, (E)- (CAS)
205	15.315	15.28	15.4	18054	0.03	3222	0.02	2-DEUTEROPROPANE
206	15.415	15.4	15.42	2123	0	2481	0.01	Acetic acid, cyano- (CAS)
207	15.435	15.42	15.545	6724	0.01	2794	0.01	Acetonitrile (CAS)
208	15.591	15.545	15.69	125639	0.21	36743	0.18	Benzene, 1,2-dichloro- (CAS)
209	15.695	15.69	15.71	1379	0	2743	0.01	4-Ethylthio-1-butanol
210	15.825	15.8	15.87	4216	0.01	2665	0.01	Acetic acid, cyano- (CAS)
211	15.875	15.87	15.88	870	0	2539	0.01	Borane, trimethyl- (CAS)
212	15.983	15.88	16.015	188334	0.31	76714	0.38	1-Octen-3-ol (CAS)
213	16.052	16.015	16.12	410779	0.69	170624	0.83	1-Heptanol (CAS)
214	16.135	16.12	16.17	22171	0.04	12471	0.06	2-Chloropentylacetate
215	16.221	16.17	16.255	26061	0.04	9686	0.05	Octane, 2-bromo- (CAS)
216	16.325	16.255	16.355	5817	0.01	2213	0.01	1,1-dibromo-2-(trimethylsilyl)cyclopropane
217	16.365	16.355	16.375	754	0	1641	0.01	3-Butynoic acid
218	16.416	16.375	16.43	3082	0.01	2898	0.01	Methyl 3-(2-allyloxy-5-nitrophenyl)propanoate
219	16.436	16.43	16.485	4440	0.01	2655	0.01	Propanoic acid, 2-hydroxy-2-methyl-, ethyl ester (CAS)
220	16.505	16.485	16.575	7469	0.01	4308	0.02	4'-(2-Trimethylsilyl)ethoxy-3a,7a-benzo-1'-oxa-2-azaspiro[4.4]non-3'-en-1-one
221	16.58	16.575	16.615	3018	0.01	2330	0.01	Acetic acid, cyano- (CAS)
222	16.69	16.615	16.705	4238	0.01	2053	0.01	Butanenitrile (CAS)
223	16.71	16.705	16.715	803	0	2664	0.01	Acetic acid, cyano- (CAS)
224	16.861	16.83	16.905	50669	0.08	23133	0.11	1-Hexanol, 2-ethyl- (CAS)
225	16.933	16.905	16.95	13026	0.02	6889	0.03	1,1-Dideuterio-2-methyl-1-propene
226	17.057	16.95	17.125	376961	0.63	165559	0.81	Decanal (CAS)
227	17.17	17.125	17.18	14271	0.02	5690	0.03	Acetic acid, cyano- (CAS)
228	17.239	17.18	17.275	73357	0.12	23588	0.12	N-benzylidene-dimethylammonium chloride
229	17.311	17.275	17.345	34641	0.06	11292	0.06	Butane, 1-bromo-2-methyl- (CAS)
230	17.395	17.345	17.485	218410	0.36	102934	0.5	tetradecamethyl - cyclo - hepta - siloxane (CAS)
231	17.515	17.485	17.52	3045	0.01	2429	0.01	pnz-sar
232	17.53	17.52	17.61	8730	0.01	2601	0.01	1,3-Dioxolane, 2-(3-bromo-3-buten-1-yl)-
233	17.651	17.61	17.705	118385	0.2	55488	0.27	2-Nonenal, (E)- (CAS)
234	17.721	17.705	17.745	16074	0.03	10368	0.05	PENTAN-1,3-DIOLDIISOBUTYRATE, 2,2,4-TRIMETHYL-
235	17.75	17.745	17.77	4769	0.01	4086	0.02	Acetic acid, cyano- (CAS)
236	17.78	17.77	17.785	1465	0	2738	0.01	[9][3,6]-S-Tetrazinophane
237	17.827	17.785	17.875	55027	0.09	24373	0.12	2-(2-Pyridyl)-3-(trimethylsilyl)-5,6,7,8-tetrahydroquinoline
238	17.909	17.875	17.95	24827	0.04	13030	0.06	2-(2-Pyridyl)-3-(trimethylsilyl)-5,6,7,8-tetrahydroquinoline
239	17.96	17.95	17.995	5846	0.01	3828	0.02	oxazoline
240	18.132	17.995	18.175	546218	0.91	284679	1.39	1-Octanol (CAS)
241	18.197	18.175	18.245	30726	0.05	10411	0.05	Ethanol, 2-(2-propynyloxy)- (CAS)

NAT Chrom

242	18.26	18.245	18.305	16389	0.03	8519	0.04	(E)-3-Hexenyl (t-Butyl) Carbonate
243	18.404	18.305	18.435	20369	0.03	5392	0.03	[3S-(3.alpha.,5a.alpha.,9E,9aR*)]-[(Hexahydro-2,2,5-trimethyl-2H-3,9a-methano-1-benzoxepin-9(3H)-ylidene)methyl]trimethylsilane
244	18.46	18.435	18.495	6664	0.01	3055	0.01	2-((Trimethylsilyl)ethynyl)heptamethyltrisilane
245	18.5	18.495	18.53	4959	0.01	2268	0.01	1-propylmethylamine
246	18.572	18.53	18.61	34550	0.06	18292	0.09	2-[(3'R,5'R)-3',5'-Bis[(tert-butyldimethylsilyl)oxy]-4'-methylenecyclohexylene]ethanol
247	18.625	18.61	18.64	5468	0.01	4870	0.02	ACETONITRILE
248	18.667	18.64	18.705	29176	0.05	16093	0.08	2-[(3'R,5'R)-3',5'-Bis[(tert-butyldimethylsilyl)oxy]-4'-methylenecyclohexylene]ethanol
249	18.73	18.705	18.74	9467	0.02	5515	0.03	Acetic acid, cyano- (CAS)
250	18.775	18.74	18.805	9232	0.02	3783	0.02	PENTANE, 3-METHOXY-
251	18.866	18.805	18.89	23637	0.04	11072	0.05	Acetamide, N-methyl- (CAS)
252	18.9	18.89	18.93	12752	0.02	5825	0.03	Ethyl 2,2-Difluoro-4-iodooctanoate
253	18.983	18.93	19.06	136147	0.23	28482	0.14	BUTANAL, 3-HYDROXY-
254	19.09	19.06	19.115	39537	0.07	17811	0.09	1-Nonanol (CAS)
255	19.125	19.115	19.175	31170	0.05	15268	0.07	Neopentyl 2,2-dimethylpropanoate
256	19.235	19.175	19.275	50999	0.09	14403	0.07	2-Propenoic acid, 2-methyl-, oxiranylmethyl ester
257	19.311	19.275	19.355	41646	0.07	12802	0.06	Propanoyl chloride, 2-methyl- (CAS)
258	19.407	19.355	19.46	1641921	2.74	853021	4.17	Methyl-d3 1-Dideuterio-2-propenyl Ether
259	19.496	19.46	19.72	710634	1.19	327165	1.6	2-Decenal, (E)- (CAS)
260	19.565	19.555	19.58	1305	0	2032	0.01	(6S)-N-1-(tert-Butoxycarbonyl)-6-isopropyl-3-[(Z)-2-propenylidene]-5-phenyl-1,2,3,6-tetrahydro-2-pyrazinone
261	19.595	19.58	19.6	603	0	1411	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
262	19.61	19.6	19.62	1654	0	2356	0.01	4-(2,2-Dimethyl-1-(phenylamino)propyl)benzenonitrile
263	19.703	19.67	19.72	7696	0.01	4067	0.02	Neopentyl hydroxyacetate
264	19.758	19.72	19.785	105677	0.18	47408	0.23	1-Nonanol (CAS)
265	19.809	19.785	19.85	96810	0.16	63324	0.31	Hexadecamethylcyclooctasiloxane
266	19.926	19.85	19.99	56723	0.09	16472	0.08	11-Methoxy-9-[(trimethylsilyl)oxy]spiro[bicyclo[7.3.1]trideca-5,10,12-triene-3,7-diyne-13,2'-oxiran]-2-one
267	20.021	19.99	20.105	33651	0.06	7339	0.04	[D2]But-2-en-1-ol
268	20.115	20.105	20.155	7695	0.01	3284	0.02	Borane, trimethyl- (CAS)
269	20.2	20.155	20.24	28241	0.05	9237	0.05	Neopentyl hydroxyacetate
270	20.271	20.24	20.3	41334	0.07	20377	0.1	2,4-Undecadienal (CAS)
271	20.374	20.3	20.385	22102	0.04	7356	0.04	Ethyl 3-t-Butyldimethylsiloxy-7-hexyl-4,5,6,7-tetrahydro-oxepine-2-carboxylate
272	20.391	20.385	20.4	4404	0.01	5710	0.03	4-HYDROXY-3-(2-OXO-2H-1-OXA-3-PHENANTHRYL)-2(1H)-QUINOLINONE
273	20.41	20.4	20.42	5759	0.01	7035	0.03	(tert-Butylsulfanyl)benzene
274	20.425	20.42	20.465	8889	0.01	5271	0.03	7,7-Dimethylocta-1,3-diyne-5-en-5-yl triflate
275	20.541	20.465	20.57	36807	0.06	19403	0.09	Dodecanal (CAS)
276	20.59	20.57	20.635	24227	0.04	10553	0.05	HEPTANE, 3,3,5-TRIMETHYL-
277	20.646	20.635	20.67	6553	0.01	4367	0.02	3-(Triphenylmethyl)-5-(1'-hydroxy-3'-buten-1'-yl)-isoxazoline
278	20.685	20.67	20.69	3302	0.01	2993	0.01	(Z)-N-Methyl-2-(perhydro-1'-azepinyl) benzamidoxime
279	20.779	20.69	20.86	1862435	3.11	716529	3.51	Naphthalene (CAS)
280	20.855	20.845	20.86	1148	0	2222	0.01	Hexane, 1-nitro- (CAS)
281	20.978	20.86	21	629515	1.05	394659	1.93	Oxime-, methoxy-phenyl-
282	21.025	21	21.535	675147	1.13	362443	1.77	2-Undecenal (CAS)
283	21.08	21.075	21.085	702	0	1483	0.01	(tert-Butylsulfanyl)benzene
284	21.142	21.085	21.17	15755	0.03	7796	0.04	2-Methyl-5-hexen-3-ol

NATChrom

285	21.205	21.17	21.23	8522	0.01	5757	0.03	PENTANE, 3-METHOXY-
286	21.261	21.23	21.275	5943	0.01	4219	0.02	3-Cyano-2-ethoxy-6-oxo-6,7-dihydro-4-phenyl-7-butyl-1,7,10-anthridine
287	21.305	21.275	21.34	9067	0.02	2973	0.01	ACETONITRILE
288	21.36	21.34	21.37	5097	0.01	4654	0.02	2-Propenylthioacetone
289	21.38	21.37	21.385	2099	0	3364	0.02	4-Cyano-4-thioethyl (1'-Ethoxy)hepta-1,6-diene
290	21.415	21.385	21.455	10721	0.02	4810	0.02	1,3-Dioxolane, 2-heptyl- (CAS)
291	21.491	21.455	21.535	18983	0.03	10811	0.05	8-(Trimethylsilyl)-1,5-bis(p-chlorophenyl)octa-1,6-dien-3-one
292	21.6	21.535	21.645	183979	0.31	114091	0.56	Cyclotrisiloxane, hexamethyl- (CAS)
293	21.678	21.645	21.755	98933	0.17	52586	0.26	OCTADECAMETHYLCYCLONONASILOXANE
294	21.75	21.745	21.755	370	0	1772	0.01	Butanamide, 4-cyano- (CAS)
295	21.76	21.755	21.795	10036	0.02	5585	0.03	C(38)-Isonor-astaxanthin
296	21.806	21.795	21.835	9329	0.02	4383	0.02	Propane, 2-methoxy- (CAS)
297	21.87	21.835	21.88	13901	0.02	7239	0.04	Oxalic acid, dineopentyl ester
298	21.91	21.88	21.965	23927	0.04	8213	0.04	N-Chloroaziridinamine
299	22.01	21.965	22.015	6815	0.01	3912	0.02	BUT-3-YNOIC ACID
300	22.041	22.015	22.08	11008	0.02	4908	0.02	PENTANE, 3-METHOXY-
301	22.24	22.215	22.26	4763	0.01	3708	0.02	methyl (2R,3S,4R)-3-(tert-butyl dimethylsiloxy)-2,4,5-trimethylhex-5-enoate
302	22.322	22.26	22.36	158341	0.26	87741	0.43	Cyclotetrasiloxane, octamethyl- (CAS)
303	22.385	22.36	22.41	13220	0.02	4843	0.02	Diallyl carbonate
304	22.445	22.41	22.58	17884	0.03	3802	0.02	Methyl 3-(2-allyloxy-5-nitrophenyl)propenoate
305	22.618	22.595	22.655	17709	0.03	9048	0.04	2-(2,3-epoxypropyl)-tetrahydrofuran
306	22.718	22.655	22.74	17405	0.03	8421	0.04	CH ₃ CH ₂ CH ₂ C(O)OC(CH ₃) ₃
307	22.771	22.74	22.83	25550	0.04	9234	0.05	1,4-Butanediol (CAS)
308	22.873	22.83	22.915	6601	0.01	2769	0.01	Allyl .alpha.-hydroxy-iso-butyrate
309	23.055	23.015	23.125	7205	0.01	4165	0.02	(3R,4R,6R)-3-(1,3-Dioxolane-2-yl)-6-isopropenyl-3,4-dimethyl-2-oxocyclohexanecarbonitrile
310	23.163	23.125	23.21	99197	0.17	66175	0.32	Cyclopentasiloxane, decamethyl- (CAS)
311	23.205	23.2	23.21	569	0	1469	0.01	Methyl 4a-methoxy-7-oxoquinolinone-1-carboxylate
312	23.277	23.21	23.31	163593	0.27	112398	0.55	1,14-Tetradecanediol (CAS)
313	23.33	23.31	23.36	11511	0.02	5026	0.02	Butane, 2-ethoxy- (CAS)
314	23.385	23.36	23.415	8960	0.01	4856	0.02	Borane, ethylisopropylmethyl-
315	23.435	23.415	23.44	3760	0.01	2817	0.01	Ethanedioic acid, dimethyl ester (CAS)
316	23.445	23.44	23.45	1173	0	3200	0.02	Acetamide (CAS)
317	23.544	23.45	23.57	106810	0.18	59043	0.29	1-Dodecanol (CAS)
318	23.606	23.57	23.645	34032	0.06	21062	0.1	Citronellyl propionate
319	23.651	23.645	23.675	3777	0.01	3907	0.02	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile
320	23.705	23.685	23.72	4592	0.01	3418	0.02	Propanal, 2-hydroxy-2-methyl- (CAS)
321	23.762	23.72	23.805	18650	0.03	6403	0.03	1H-Imidazole, 2-ethenyl- (CAS)
322	23.835	23.805	23.86	9682	0.02	3570	0.02	1,3-Dioxolane (CAS)
323	23.904	23.86	23.935	48430	0.08	30100	0.15	2-Hexadecen-1-ol, 3,7,11,15-tetramethyl-, [R-(R*,R*-(E))] - (CAS)
324	23.945	23.935	23.95	2384	0	3571	0.02	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
325	23.993	23.95	24.065	15839	0.03	3953	0.02	Ethane, nitro- (CAS)
326	24.07	24.065	24.075	641	0	2123	0.01	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile
327	24.09	24.075	24.15	13923	0.02	3554	0.02	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile
328	24.184	24.15	24.195	9215	0.02	5751	0.03	N-(HYDROXYMETHYL)FORMAMIDE



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Prana Penelitian dan Pengembangan

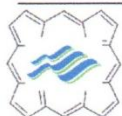
NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id
Instagram : mrcpp_natchrom

NAT Chrom

329	24.236	24.195	24.27	59753	0.1	40790	0.2	CYCLOHEXASILOXANE, DODECAMETHYL-
330	24.286	24.27	24.32	14675	0.02	9323	0.05	2-METHYL-2-NITROPROPANOL-(1)
331	24.33	24.32	24.335	1735	0	1999	0.01	1,3-DIOXOLANE, 2-METHYL-
332	24.345	24.335	24.355	2038	0	3460	0.02	Propane, 2-methoxy-2-methyl- (CAS)
333	24.402	24.355	24.455	82052	0.14	33165	0.16	Isopropyl myristate
334	24.465	24.455	24.475	3459	0.01	4513	0.02	1-Propanamine, N,2-dimethyl-N-nitro- (CAS)
335	24.498	24.475	24.515	10750	0.02	5749	0.03	Propanamide (CAS)
336	24.52	24.515	24.525	2339	0	4176	0.02	Formic acid, propyl ester (CAS)
337	24.53	24.525	24.545	5026	0.01	4316	0.02	Cyclobutanol (CAS)
338	24.585	24.545	24.625	33362	0.06	9198	0.05	anhydro - sugar
339	24.63	24.625	24.635	2261	0	5313	0.03	tert-Butyl (2E,4R*,6R*)-4-tert-Butyldimethylsiloxymethyl-6-hydroxyhept-2-enoate
340	24.64	24.635	24.65	3585	0.01	5353	0.03	N-tert-Butyl-3,3-diethoxybutane-2-amine
341	24.695	24.65	24.72	8344	0.01	3562	0.02	1,3-Dioxolane, 4-methyl- (CAS)
342	24.753	24.72	24.785	57368	0.1	48892	0.24	Hexadecamethylelecoctasiloxane
343	24.81	24.785	24.89	14230	0.02	3194	0.02	Di-tert-Butylmethoxysilane
344	24.918	24.89	24.945	8550	0.01	4012	0.02	Urea, propyl- (CAS)
345	24.95	24.945	24.955	1101	0	3639	0.02	N-Methyl-3,3-dimethyl-2-hydroxybutanoic acid amide
346	24.97	24.955	24.99	3131	0.01	3558	0.02	Propane, 2-methoxy-2-methyl- (CAS)
347	25.01	24.99	25.045	4476	0.01	3290	0.02	1,2-Ethanediamine, N-(2-aminoethyl)- (CAS)
348	25.051	25.045	25.055	857	0	2013	0.01	(D1)-1,3-DIOXOLAN-2-ONE
349	25.07	25.055	25.09	3643	0.01	4078	0.02	Acetamide, N,N-dimethyl- (CAS)
350	25.11	25.09	25.115	2632	0	2682	0.01	3,7-Dimethyl-8,8,8-(trideuterio)octa-2,6-dien-1-ol
351	25.12	25.115	25.145	5294	0.01	3215	0.02	4-[(t-Butyl)dimethylsilyl]but-2-en-1-ol
352	25.183	25.145	25.22	11584	0.02	3841	0.02	Ethane, nitro- (CAS)
353	25.279	25.22	25.295	21342	0.04	11390	0.06	Oxirane, (ethoxymethyl)- (CAS)
354	25.351	25.295	25.38	27398	0.05	17245	0.08	Benzoic acid, 2,5-bis[(tert-butyl)dimethylsilyloxy]-, tert-butyl dimethylsilyl ester
355	25.45	25.38	25.46	11850	0.02	3940	0.02	Diethyl 4,4'-methylenediallophanate
356	25.495	25.46	25.525	10579	0.02	6025	0.03	Ethanol, 2,2'-oxybis-, diacetate (CAS)
357	25.535	25.525	25.56	4290	0.01	2235	0.01	Silane, methoxytrimethyl- (CAS)
358	25.585	25.56	25.605	4495	0.01	4154	0.02	Propane, 2-methoxy-2-propoxy- (CAS)
359	25.639	25.605	25.675	25635	0.04	10893	0.05	4-Ethyl-1-octanol
360	25.68	25.675	25.69	4998	0.01	7140	0.03	4,4-Dimethoxy-butanoic acid, methyl ester
361	25.705	25.69	25.71	4205	0.01	4852	0.02	2-Butanone, oxime (CAS)
362	25.752	25.71	25.81	31882	0.05	9613	0.05	1,3,4-Oxadiazole-2(3H)-thione, 3-(4-morpholymethyl)-5-phenoxy methyl-
363	25.85	25.81	25.86	9743	0.02	5333	0.03	(2R)-Butanedioic acid, 2-(1-ethoxy)ethoxy-, diethyl ester
364	25.87	25.86	25.875	2802	0	4464	0.02	FORMYLTRIMETHYL-UREA
365	25.88	25.875	25.885	1715	0	3904	0.02	ethyl N-methylcarbamate
366	25.985	25.885	26.01	20384	0.03	3703	0.02	1,1-dimethoxy butane
367	26.085	26.01	26.09	13465	0.02	4585	0.02	3-chloromethylfuran
368	26.135	26.09	26.185	96442	0.16	60351	0.3	OCTADECAMETHYLCYCLONONASILOXANE
369	26.234	26.185	26.26	36466	0.06	11545	0.06	Furan, tetrahydro-2-methyl- (CAS)
370	26.265	26.26	26.27	3521	0.01	8115	0.04	2-Propenamide (CAS)
371	26.275	26.27	26.28	2431	0	5228	0.03	1-Butanol, 4-butoxy- (CAS)
372	26.34	26.28	26.365	37161	0.06	9904	0.05	3-Hexanol, 2,2-dimethyl- (CAS)
373	26.37	26.365	26.385	8017	0.01	9180	0.04	1,3-Dioxolane, 2-ethyl-4-methyl- (CAS)

NAT Chrom

374	26.405	26.385	26.425	17641	0.03	9857	0.05	5-Hydroxyoctan-4-one
375	26.45	26.425	26.455	11430	0.02	8389	0.04	1-Pyrazolidinecarboxamide, N-phenyl-
376	26.48	26.455	26.485	5554	0.01	2502	0.01	ETHER, 1-BUTYL VINYL METHYL
377	26.495	26.485	26.505	4570	0.01	8262	0.04	METHYL 2-HYDROXY-2-METHYLBUTANOATE #
378	26.515	26.505	26.525	7245	0.01	8083	0.04	1,2-Ethanediamine, N-(2-aminoethyl)- (CAS)
379	26.545	26.525	26.555	7584	0.01	7991	0.04	(2R)-Butanedioic acid, 2-(1-ethoxy)ethoxy-, diethyl ester
380	26.575	26.555	26.59	12291	0.02	8525	0.04	Ethanol, 2-(1-methylethoxy)- (CAS)
381	26.615	26.59	26.62	14058	0.02	11409	0.06	2-Methyl-1,3-dioxacycloheptane
382	26.649	26.62	26.655	17647	0.03	11252	0.06	ETHYL 2-HYDROXYCAPROATE
383	26.66	26.655	26.665	4899	0.01	9768	0.05	Carbonic acid, methyl pentyl ester
384	26.67	26.665	26.675	5049	0.01	11454	0.06	Pentane, 1,2,3-trimethoxy- (CAS)
385	26.68	26.675	26.685	5514	0.01	10612	0.05	1,2,3-Triazolo[4,5-f]benzotriazole-4,8(4H,8H)-dione
386	26.728	26.685	26.78	53335	0.09	14696	0.07	2-[Trimethylsilyl]-2-phenyl-1,3-dioxacyclohexane
387	26.811	26.78	26.845	24489	0.04	12719	0.06	(2r,6R)-2-Isopropyl-6-methyl-1,3-dioxane-4-one
388	26.885	26.845	26.895	20425	0.03	8852	0.04	1H-Purin-6-amine, [(2-fluorophenyl)methyl]- (CAS)
389	26.9	26.895	26.955	13734	0.02	6860	0.03	(2r,6R)-2-Isopropyl-6-methyl-1,3-dioxane-4-one
390	27	26.955	27.005	13849	0.02	6235	0.03	3-Octadecyloxy-2-(methoxymethyl)prop-1-ene
391	27.01	27.005	27.025	5486	0.01	5753	0.03	1-tert-Butoxy-1-ethoxyethane
392	27.05	27.025	27.075	11674	0.02	5556	0.03	1-Methylamino-propylamine
393	27.108	27.075	27.14	12240	0.02	4579	0.02	5-((2'-hydroxyethoxy)carbonyl)pentane
394	27.18	27.14	27.195	4611	0.01	4212	0.02	Propanedioic acid (CAS)
395	27.234	27.195	27.24	5846	0.01	4194	0.02	1-Butanol, 4-ethoxy- (CAS)
396	27.246	27.24	27.25	2817	0	5556	0.03	3-Butynoic acid
397	27.253	27.25	27.26	1501	0	4215	0.02	2,4(1H,3H)-Pyrimidinedione, 5-fluoro-1-(tetrahydro-2-furanyl)- (CAS)
398	27.289	27.26	27.31	10472	0.02	6438	0.03	2-(1'-Hydroxybutyl)-2-methyl-1,3-dithiane
399	27.315	27.31	27.325	2777	0	4046	0.02	2,5-Dimethoxytetrahydrofuran
400	27.394	27.325	27.455	280888	0.47	114546	0.56	1,2-Benzenedicarboxylic acid, diethyl ester (CAS)
401	27.487	27.455	27.525	38769	0.06	12872	0.06	Ethanol, 2-butoxy- (CAS)
402	27.555	27.525	27.585	24306	0.04	12150	0.06	1-Hexanol, 4-methyl-, (S)-
403	27.625	27.585	27.63	11035	0.02	6630	0.03	.beta.-D-Arabinopyranoside, methyl 2,3,4-tri-O-methyl- (CAS)
404	27.635	27.63	27.64	2204	0	5511	0.03	2-Propanol, 1,1'-oxybis- (CAS)
405	27.645	27.64	27.66	4417	0.01	4318	0.02	Tetrahydro-1,2,4-triazole-dione
406	27.665	27.66	27.69	6376	0.01	4888	0.02	2-Pentanone, 5-methoxy- (CAS)
407	27.705	27.69	27.72	4255	0.01	3466	0.02	5-METHOXY-1-AZA-6-OXABICYCLO(3.1.0)HEXANE
408	27.725	27.72	27.735	1965	0	3989	0.02	4-HYDROXY-3-(2-OXO-2H-1-OXA-3-PHENANTHRYL)-2(1H)-QUINOLINONE
409	27.765	27.735	27.8	22134	0.04	8153	0.04	1,1-DIDEUTEROETHYL THIOACETOACETATE
410	27.839	27.8	27.845	17144	0.03	9068	0.04	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
411	27.85	27.845	27.86	4798	0.01	9501	0.05	Butane, 2,2'-oxybis- (CAS)
412	27.898	27.86	27.91	18766	0.03	8255	0.04	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
413	27.92	27.91	27.955	9933	0.02	4973	0.02	Propane, 1,2-dimethoxy- (CAS)
414	27.983	27.955	27.995	7601	0.01	5969	0.03	Ethane, 1,1'-oxybis[2-ethoxy- (CAS)
415	28.015	28.005	28.02	5531	0.01	9557	0.05	Acetic acid, 3-hydroxy-2,2-dimethoxy-propyl ester
416	28.064	28.02	28.07	21012	0.04	8751	0.04	12-Crown-4
417	28.08	28.07	28.09	8252	0.01	10545	0.05	2-AMINO-SUCCINIC ACID



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



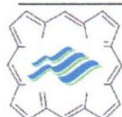
Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id
Instagram : mrcpp_natchrom

NAT Chrom

418	28.15	28.09	28.155	35836	0.06	12598	0.06	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
419	28.185	28.155	28.19	16926	0.03	8613	0.04	1,3-PROPANEDIOL, 2,2-DIMETHYL-, MONO(2,2-DIMETHYLHYDRACRYLATE)
420	28.262	28.19	28.33	115196	0.19	21801	0.11	2-methoxycarbonyl-oxirane
421	28.387	28.33	28.415	90667	0.15	21185	0.1	Silane, dimethoxydimethyl- (CAS)
422	28.42	28.415	28.425	8255	0.01	16355	0.08	1-Propanol, 3-methoxy-, acetate
423	28.462	28.425	28.49	69884	0.12	21522	0.11	Propionic acid, 2,3-dimethoxy-, methyl ester (CAS)
424	28.505	28.49	28.515	30577	0.05	23461	0.11	5-(Methylthio)-2-phenylpent-4-en-2-ol
425	28.523	28.515	28.53	20937	0.03	26873	0.13	Ethanol, 1-[2-(1-methylethoxy)ethoxy]ethoxy]-
426	28.541	28.53	28.55	26538	0.04	28058	0.14	Ethanol, 2-[2-(2-methoxyethoxy)ethoxy]- (CAS)
427	28.649	28.55	28.68	248496	0.42	69004	0.34	OCTADECAMETHYL CYCLONONASILOXANE
428	28.69	28.68	28.695	29432	0.05	34949	0.17	CARBON(ISOETHIOCYANTIDIC)ACID ETHYL ESTER
429	28.709	28.695	28.715	38667	0.06	35852	0.18	Benzenemethanol, alpha.,alpha.-dimethyl- (CAS)
430	28.72	28.715	28.74	47552	0.08	33848	0.17	3-Thiazolidinecarboxamidine, 2-imino- (CAS)
431	28.79	28.74	28.87	316752	0.53	42644	0.21	Ethyl N-methyl, N-ethylcarbamate
432	28.875	28.87	28.88	28316	0.05	48735	0.24	1-Methoxy-3-trimethylsilyloxymethyloctane
433	28.945	28.88	28.95	225402	0.38	59479	0.29	(2,5-Dimethyl-[1,3]dioxan-4-yl)-methanol
434	28.96	28.95	28.97	71155	0.12	61633	0.3	2-Amino-4-dimethylaminomethylenepentanedinitrile
435	29.015	28.97	29.045	271164	0.45	62856	0.31	1,4-Bis[5(4H)-oxo-2-phenyloxazol-4-ylidenemethyl]benzene
436	29.1	29.045	29.125	290385	0.49	65456	0.32	Silane, methylenebis[methyl- (CAS)
437	29.135	29.125	29.14	59606	0.1	68133	0.33	3-HYDROXY-2-METHYL-BUTYRIC ACID ETHYL ESTER
438	29.154	29.14	29.185	178329	0.3	67738	0.33	7,8-DIHYDROLINALOOL
439	29.215	29.185	29.225	165806	0.28	71107	0.35	3,8-DIOXA-2,9-DISILADECANE, 2,2,9,9-TETRAMETHYL-
440	29.265	29.225	29.27	189350	0.32	73406	0.36	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
441	29.321	29.27	29.35	348460	0.58	80348	0.39	Silane, [(11-fluoroundecyl)oxy]trimethyl- (CAS)
442	29.355	29.35	29.36	44437	0.07	77611	0.38	Butanedioic acid, 2-(1-methoxy-1-methylethoxy)-3-methyl-, diethyl ester, [s-(R@s@)]-
443	29.365	29.36	29.38	87261	0.15	75587	0.37	Butanoic acid, 2-amino-2-methyl-3-hydroxy-, methyl ester
444	29.386	29.38	29.395	63645	0.11	75397	0.37	TRIPROPYLENE GLYCOL 1
445	29.405	29.395	29.435	177049	0.3	76492	0.37	Ethanol, 2-[2-(2-butoxyethoxy)ethoxy]- (CAS)
446	29.445	29.435	29.45	67287	0.11	78598	0.38	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
447	29.457	29.45	29.465	74512	0.12	85699	0.42	2-Deoxy-D-ribose
448	29.489	29.465	29.51	218042	0.36	83462	0.41	Acetamide, 2-methoxy-N-(2-methoxyethyl)- (CAS)
449	29.56	29.51	29.615	523309	0.87	91502	0.45	2,4(1H,3H)-Pyrimidinedione, 5-nitro-
450	29.625	29.615	29.635	94346	0.16	81507	0.4	Ethanethioic acid, S-(tetrahydro-2H-pyran-3-yl) ester (CAS)
451	29.665	29.635	29.68	218612	0.37	87421	0.43	1,3-Dioxolane, 4-[[[(2-methoxy-4-octadecenyl)oxy]methyl]-2,2-dimethyl- (CAS)
452	29.724	29.68	29.75	339462	0.57	86083	0.42	(2E)-5-(1'-Ethoxyethoxy)-2-hexen-1-al
453	29.759	29.75	29.805	261173	0.44	84355	0.41	Ethane, 1,2-diethoxy- (CAS)
454	29.81	29.805	29.82	72464	0.12	84642	0.41	Ethanol, 1-[2-(1-methylethoxy)ethoxy]ethoxy]-
455	29.83	29.82	29.86	193089	0.32	81950	0.4	2-Methyl-4-methoxy-1,3-dioxane (cis or trans isomer)
456	29.897	29.86	29.94	485587	0.81	121413	0.59	OCTADECAMETHYL CYCLONONASILOXANE
457	29.945	29.94	29.975	191321	0.32	98194	0.48	Disilane, pentamethyl(pentafluorophenyl)- (CAS)
458	29.995	29.975	30	134874	0.23	92246	0.45	2-Propanamine, N-ethyl-N-nitroso- (CAS)
459	30.012	30	30.02	109610	0.18	92999	0.45	3,6-Dioxaoctane-1,8-diamine
460	30.029	30.02	30.035	83352	0.14	95778	0.47	1,2,3-Butanetriol
461	30.04	30.035	30.08	241480	0.4	95012	0.46	Ethanol, 2-[2-[(tetrahydro-2H-pyran-2-yl)oxy]ethoxy]-

462	30.139	30.08	30.155	397514	0.66	94864	0.46	Formamide, N,N'-1,3-propanediylbis-
463	30.233	30.155	30.24	437349	0.73	86882	0.43	Hexane, 1,2,3-trimethoxy- (CAS)
464	30.25	30.24	30.26	100617	0.17	87266	0.43	Hexane, 1,1'-[methylenebis(oxy)]bis- (CAS)
465	30.285	30.26	30.3	206538	0.35	91270	0.45	3-Methoxy-hexane-1,6-diol
466	30.306	30.3	30.335	188097	0.31	93689	0.46	5-Dimethyl(trimethylsilyl)silyloxytridecane
467	30.34	30.335	30.35	73493	0.12	82819	0.41	FORMYL GLYOXYL UREA
468	30.37	30.35	30.375	124931	0.21	89469	0.44	2,3,4-TRI-O-METHYL-1,5,6-TRI-O-ACETYL-D-GLUCOSE
469	30.405	30.375	30.42	223119	0.37	85694	0.42	15-Crown-5
470	30.426	30.42	30.455	174690	0.29	84686	0.41	1,4,7,10,13,16-HEXAOXACYCLOOCTADECANE
471	30.47	30.455	30.505	245738	0.41	85309	0.42	Sulfide, isobutyl isopropyl (CAS)
472	30.545	30.505	30.56	275809	0.46	88166	0.43	(3s)-Pentanol, 4,4-dimethyl-(2s)-[(tert.butyloxycarbonyl)amino]-
473	30.621	30.56	30.63	394516	0.66	103172	0.5	(1Rs)-propanol, 1-cyano-(2s)-(tert.butyloxycarbonyl)amino-
474	30.636	30.63	30.645	89387	0.15	103765	0.51	Methyl 4-O-acetyl-2,3,6-tri-O-ethyl- α -D-mannopyranoside
475	30.654	30.645	30.66	88369	0.15	102397	0.5	3-Methoxy-hexane-1,6-diol
476	30.67	30.66	30.725	344985	0.58	97654	0.48	Dithiothreitol
477	30.77	30.725	30.78	279160	0.47	89062	0.44	15-Crown-5
478	30.805	30.78	30.85	350900	0.59	90373	0.44	2,6-DIMETHYL-1,3-DIOXAN-4-OL
479	30.89	30.85	30.925	380975	0.64	90616	0.44	o,o-Diisopropyl S-(2-acetamidoethylmercapto)phosphorodithioate
480	31	30.925	31.005	433823	0.72	95658	0.47	Pentanoic acid, ethyl ester (CAS)
481	31.07	31.005	31.11	581873	0.97	97892	0.48	FORMYL GLYOXYL UREA
482	31.126	31.11	31.15	210197	0.35	92698	0.45	d-Mannitol
483	31.155	31.15	31.16	49253	0.08	83997	0.41	TRIETHYLENE GLYCOL, DI-TMS
484	31.17	31.16	31.2	197520	0.33	92856	0.45	Hexanoic acid, 3-hydroxy-, ethyl ester (CAS)
485	31.215	31.2	31.225	122293	0.2	89780	0.44	Uridine, 5-tridecafluorohexyl-
486	31.27	31.225	31.32	513508	0.86	96221	0.47	1-O-(cis)-(dodec-1-enyl) glycerol-2,3-bis(methyl ether)
487	31.33	31.32	31.34	104083	0.17	89766	0.44	Methyl 1,3-dithiole-2-thione-4-carboxylate
488	31.442	31.34	31.455	592136	0.99	86314	0.42	3-Dimethylsilyloxytetradecane
489	31.479	31.455	31.52	311832	0.52	87786	0.43	Butanedioic acid, 2,3-dimethoxy-, dimethyl ester, [R-(R*,R*)]- (CAS)
490	31.53	31.52	31.565	198150	0.33	75422	0.37	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
491	31.595	31.565	31.615	218601	0.37	74920	0.37	Propane, 1,1,3-triethoxy- (CAS)
492	31.656	31.615	31.7	412583	0.69	87225	0.43	OCTADECAMETHYLCYCLONONASILOXANE
493	31.71	31.7	31.785	363193	0.61	81636	0.4	Ethene, (2-methoxyethoxy)- (CAS)
494	31.815	31.785	31.825	153590	0.26	69463	0.34	1-Propanol, 2,2-bis(methoxymethyl)-, acetate (CAS)
495	31.84	31.825	31.875	193257	0.32	68349	0.33	1-Propanol, 2,2-bis(methoxymethyl)-, acetate (CAS)
496	31.933	31.875	32.015	1387119	2.32	383122	1.87	Hexanedioic acid, dioctyl ester (CAS)
497	32.025	32.015	32.055	149239	0.25	69793	0.34	2,2,18,18-TETRAMETHYL-3,6,10,13,17-PENTAOXA-2,18-DISILANEONADECANE
498	32.065	32.055	32.095	139579	0.23	65764	0.32	1-Methoxy-3-(2-trimethylsilyloxyethyl)nonane
499	32.1	32.095	32.11	46712	0.08	56237	0.28	(R,R)-1,3-Dioxolane-4,5-dicarboxylate-diethylester
500	32.12	32.11	32.125	48179	0.08	55742	0.27	Hexane, 1,2,3-trimethoxy- (CAS)
501	32.181	32.125	32.23	294295	0.49	48777	0.24	Butane, 1,4-dimethoxy- (CAS)
502	32.25	32.23	32.26	74149	0.12	47361	0.23	1-(Methoxymethoxy)-3-methyl-3-hydroxybutane
503	32.265	32.26	32.295	89050	0.15	51926	0.25	Butanoic acid, 3-hydroxy-, methyl ester (CAS)
504	32.317	32.295	32.34	102561	0.17	42113	0.21	3-Methoxy-hexane-1,6-diol
505	32.37	32.34	32.375	78560	0.13	46584	0.23	Cyclopentene, 4-(2-methoxyethoxymethoxy)-



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom

Universitas Ma Chung, MRCP Building Lt.3

Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151

Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175

Email : csmrcpp@machung.ac.id

Website : natchrom.machung.ac.id

Instagram : mrcpp_natchrom

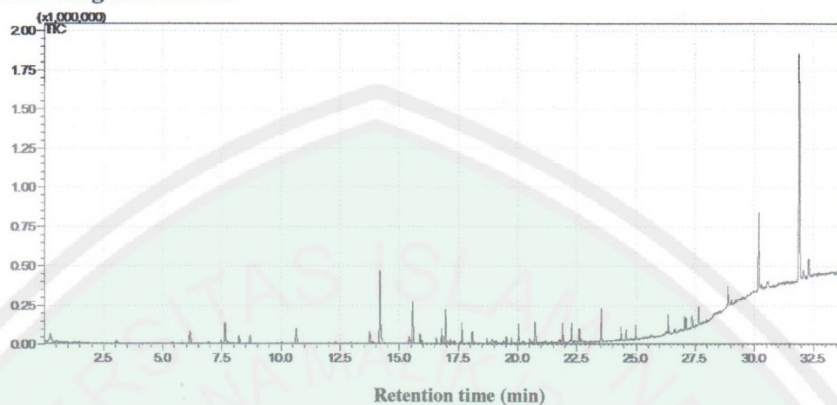
506	32.389	32.375	32.395	50669	0.08	43980	0.22	Heptanoic acid, 2-hydroxy-, methyl ester (CAS)
507	32.406	32.395	32.415	48003	0.08	42658	0.21	Methanol, triethylsilyl-
508	32.446	32.415	32.455	87390	0.15	44332	0.22	12-Crown-4
509	32.474	32.455	32.515	133849	0.22	42141	0.21	6-Desoxy-1-gulitol
510	32.562	32.515	32.61	210668	0.35	41552	0.2	1-Propanol, 3-methoxy-2-(methoxymethyl)-2-methyl- (CAS)
511	32.619	32.61	32.625	27183	0.05	34075	0.17	1-PROPANOL, 2-ISOPROPOXY-
512	32.63	32.625	32.635	18519	0.03	33647	0.16	OXAMIDE,N,N-TMS
513	32.639	32.635	32.645	17254	0.03	31360	0.15	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
514	32.736	32.645	32.745	188923	0.32	35943	0.18	FORMYL GLYOXYL UREA
515	32.765	32.745	32.805	114538	0.19	37764	0.18	FORMYL GLYOXYL UREA
516	32.862	32.805	32.875	121498	0.2	33675	0.16	1-Butanamine, N-methyl-N-nitroso- (CAS)
517	32.881	32.875	32.885	18861	0.03	34594	0.17	Propyl hexanoate
518	32.889	32.885	32.905	32903	0.05	28416	0.14	FORMYL GLYOXYL UREA
519	32.935	32.905	32.94	61828	0.1	36382	0.18	(2S,2'S)-2,2'-Bis[1,4,7,10-tetraoxacyclododecane]
520	32.95	32.94	32.96	35690	0.06	31154	0.15	Methanol, triethylsilyl-
521	32.981	32.96	33.03	132681	0.22	37454	0.18	HEXYL-2-METHYLBUTYRATE
522	33.036	33.03	33.075	72589	0.12	32223	0.16	Ethanol, 2-(2-butoxyethoxy)- (CAS)
523	33.099	33.075	33.135	81479	0.14	24436	0.12	3-Pyridinecarboxaldehyde, O-acetyloxime, (E)- (CAS)
524	33.149	33.135	33.155	21388	0.04	22974	0.11	Ethanol, 1-[2-(1-methylethoxy)ethoxy]ethoxy]-
525	33.188	33.155	33.22	75856	0.13	23939	0.12	2-t-Butyl-4-methyl-5-oxo-[1,3]dioxolane-4-carboxylic acid
526	33.235	33.22	33.24	20798	0.03	21222	0.1	Ethyl 3-hydroxy-3-methylbutanoate
527	33.255	33.24	33.3	60646	0.1	16162	0.08	Monothioglycerol
528	33.306	33.3	33.315	13966	0.02	17115	0.08	Ethanol, 2-[2-(2-ethoxyethoxy)ethoxy]- (CAS)
529	33.325	33.315	33.365	42199	0.07	20048	0.1	1,3-Propanediol, 2-amino-2-(hydroxymethyl)- (CAS)
530	33.404	33.365	33.41	32937	0.06	14151	0.07	2-Pentanone, 5-(acetyloxy)- (CAS)
531	33.444	33.41	33.455	19063	0.03	12469	0.06	Ethanol, 2-(1-methylethoxy)- (CAS)
532	33.536	33.47	33.54	12556	0.02	7445	0.04	Lyxitol, 1-thiononyl-
533	33.544	33.54	33.55	2949	0	9769	0.05	(2R,4S,5R,6S,8S,10E,12R)-12-(tert-Butyldimethylsilyloxy)methyl-4,6-dimethoxy-2,8,10-trimethyl-10,14-pentadecadiene-5-olide
534	33.699	33.55	33.705	76329	0.13	11810	0.06	1,2,4-Thiadiazole, 5-chloro-3-(methylthio)- (CAS)
535	33.892	33.705	33.905	57066	0.1	9980	0.05	d-Mannitol, 1-decylsulfonyl-
536	33.915	33.905	33.925	6733	0.01	9824	0.05	TRIMETHYLSILYL DERIVATIVE OF 2-MONOOLEIN

c. 50 senyawa teridentifikasi

Peak	Ret time	Start Tm	End Tm	Area	Area%	Height	Height%	Name
1	0.075	0.025	0.095	309139	0.93	107817	1	Chloroform
2	0.122	0.095	0.215	483759	1.45	134655	1.24	Chloroform
3	0.535	0.43	0.605	490384	1.47	115848	1.07	Benzene, methyl- (CAS)
4	2.238	2.075	2.445	10357382	31.05	1538356	14.21	Hexanal (CAS)
5	2.489	2.445	2.67	459288	1.38	64909	0.6	Hexanal (CAS)
6	7.146	7.03	7.255	1410785	4.23	270182	2.5	Heptanal (CAS)
7	7.779	7.715	7.87	1465158	4.39	587626	5.43	Cyclopentasiloxane, decamethyl- (CAS)
8	9.725	9.66	9.8	253619	0.76	81350	0.75	1-Pentanol (CAS)

AROMA KALDU DAGING DOMBA

a. Kromatogram GCMS



b. Semua senyawa teridentifikasi

Peak	Ret time	Area	Area%	Height	Height%	Name
1	0.051	6039	0.02	5484	0.05	Ethane, 1,1'-oxybis- (CAS)
2	0.07	3384	0.01	4021	0.03	Acetic acid, cyano- (CAS)
3	0.125	10928	0.04	8280	0.07	NOREPINEPHRINE-PENTATMS
4	0.15	6514	0.03	6401	0.05	Acetic acid, cyano- (CAS)
5	0.26	251442	0.98	52803	0.45	Hexanal (CAS)
6	0.35	10207	0.04	7622	0.06	2-Propanol, 2-methyl- (CAS)
7	0.38	4565	0.02	6095	0.05	1,2-Bis(2'-quinolylmethyl)ethylene
8	0.39	4904	0.02	4743	0.04	Phenyl 4-[bis(ethoxycarbonyl)but-3-ynyl]-2,3,4-trideoxy-.alpha.,L-glicero-pent-2-enopyranoside
9	0.445	7948	0.03	4780	0.04	Acetic acid, cyano- (CAS)
10	0.531	30895	0.12	9262	0.08	Thiophene, 3-methyl- (CAS)
11	0.573	13646	0.05	6654	0.06	2-hydroxymethyl-3-methyl-oxirane
12	0.645	7291	0.03	3172	0.03	Acetamide (CAS)
13	0.655	2766	0.01	1991	0.02	Acetamide (CAS)
14	0.68	3849	0.02	3791	0.03	Guanidine carbonate (CAS)
15	0.72	14240	0.06	4274	0.04	Guanidine (CAS)
16	0.87	25523	0.1	6008	0.05	4-T-BUTYL-2-ISOPROPOXYMETHYLENENCYCLOHEXANONE
17	0.92	7182	0.03	5012	0.04	Acetaldoxime
18	0.99	10321	0.04	3802	0.03	Propanoic acid, 2-hydroxy-2-methyl-, methyl ester (CAS)
19	1.04	5175	0.02	2949	0.03	Propanoic acid, 2-hydroxy-2-methyl-, ethyl ester (CAS)
20	1.06	398	0	1270	0.01	1-germa-2-silabutane
21	1.071	689	0	1615	0.01	2,2-Dimethoxy-5,5-dimethyl-1,3,4-deta.(3)-oxadiazoline
22	1.24	1372	0.01	3095	0.03	(2S,3S)-2,3-epoxybutanol
23	1.263	5577	0.02	4441	0.04	2-methoxymethyl-3-methyl-oxirane



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id

NATChrom

24	1.3	13982	0.05	5539	0.05	CARBONIC ACID, DIMETHYL ESTER
25	1.395	12197	0.05	4298	0.04	Methyl 4a-methoxy-7-oxoquinolinone-1-carboxylate
26	1.428	5749	0.02	4867	0.04	CYANOMETHYL ACETATE
27	1.44	3153	0.01	6913	0.06	1,2-epoxy-4-propanoxy-hexane
28	1.47	12547	0.05	8409	0.07	Allyl .alpha.-hydroxy-iso-butyrate
29	1.48	22146	0.09	9678	0.08	Allyl .alpha.-hydroxy-iso-butyrate
30	1.568	17036	0.07	5035	0.04	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
31	1.665	10345	0.04	3416	0.03	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
32	1.86	2229	0.01	1461	0.01	N,N-Dimethyl-2-(sulphamoyl)-3-[(p-tosyl)thio]bicyclo[2.2.1]heptane
33	1.907	1340	0.01	1670	0.01	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
34	1.955	2254	0.01	1719	0.01	PROPENE 3,3,3-D3
35	1.991	1393	0.01	1624	0.01	1-Methoxymethyl-2-phenoxyindole-3-carbaldehyde
36	2.015	837	0	1603	0.01	7-Ethylidene-6b,7,8,8a-tetrahydrocyclobut[a]acenaphthylene
37	2.074	5275	0.02	2488	0.02	Phenyl 4-[bis(ethoxycarbonyl)but-3-ynyl]-2,3,4-trideoxy-.alpha.,L.-glcero-pent-2-enopyranoside
38	2.111	1991	0.01	2717	0.02	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
39	2.175	3463	0.01	3489	0.03	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile
40	2.211	1654	0.01	1129	0.01	(E)-(2S,3S)-2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enal
41	2.219	373	0	1256	0.01	(3S,4S)-3,4-Bis(methoxymethoxy)-1-pyrrolidine N-Oxide
42	2.23	673	0	2309	0.02	N-(7-Bromo-1,2-dihydro-1-oxopyrrolo[1,2-f]pteridin-3-yl)acetimide
43	2.25	2302	0.01	2658	0.02	Bis(2,6-dimethyl-4-methoxyphenyl)-((1-ethyl)butyl)borane
44	2.265	550	0	1411	0.01	N-Methylenhydrazinium
45	2.275	4629	0.02	1986	0.02	1-[(1'S,2'S)-1'-Phenyl-1',3'-dihydroxy-2-propyl]-3(R)-phthalimido-4(S)-styrylazetidin-2-one
46	2.325	5587	0.02	3316	0.03	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
47	2.37	678	0	1651	0.01	Methane, tetranitro- (CAS)
48	2.38	1089	0	2591	0.02	1-[(1'S,2'S)-1'-Phenyl-1',3'-dihydroxy-2-propyl]-3(R)-phthalimido-4(S)-styrylazetidin-2-one
49	2.414	6948	0.03	4624	0.04	2-[N-(Benzyloxy carbonyl)aminomethyl]buta-1,4-dioic acid
50	2.425	2099	0.01	4133	0.04	N-Benzyl-2-[(methoxycarbonyl)acetylidene]-2,3-dihydro-1,3-benzothiazole
51	2.46	11828	0.05	4579	0.04	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
52	2.525	4272	0.02	2537	0.02	Phenyl 4-[bis(ethoxycarbonyl)but-3-ynyl]-2,3,4-trideoxy-.alpha.,L.-glcero-pent-2-enopyranoside
53	2.563	2406	0.01	2531	0.02	Phenyl 4-[bis(ethoxycarbonyl)but-3-ynyl]-2,3,4-trideoxy-.alpha.,L.-glcero-pent-2-enopyranoside
54	2.664	11371	0.04	2409	0.02	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
55	2.755	2540	0.01	2681	0.02	ARGON, MOL. (AR2)
56	2.764	532	0	1779	0.02	1-[(1'S,2'S)-1'-Phenyl-1',3'-dihydroxy-2-propyl]-3(R)-phthalimido-4(S)-styrylazetidin-2-one
57	2.794	1344	0.01	2150	0.02	1-[(1'S,2'S)-1'-Phenyl-1',3'-dihydroxy-2-propyl]-3(R)-phthalimido-4(S)-styrylazetidin-2-one
58	2.816	2858	0.01	2606	0.02	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
59	2.905	5392	0.02	2703	0.02	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
60	2.96	2365	0.01	2523	0.02	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
61	3.047	103725	0.41	21398	0.18	Tetrasiloxane, decamethyl- (CAS)
62	3.22	17616	0.07	3522	0.03	PROPANE-2-13C
63	3.255	1952	0.01	3651	0.03	N-Benzyl-2-[(methoxycarbonyl)acetylidene]-2,3-dihydro-1,3-benzothiazole
64	3.325	8949	0.03	2216	0.02	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
65	3.345	874	0	818	0.01	Methane, tetranitro- (CAS)

NATChrom

66	3.375	1697	0.01	1967	0.02	N-[3-(dimethylamino)-3-ethoxy-1-(methylthio)-2-propenyliden]benzolsulfonamid
67	3.5	392	0	1498	0.01	1-[(1'S,2'S)-1'-Phenyl-1',3'-dihydroxy-2-propyl]-3(R)-phthalimido-4(S)-styrylazetidin-2-one
68	3.511	640	0	1576	0.01	3-Methyl-4-iodo-5-butylfuran-2(5H)-one
69	3.555	2539	0.01	2013	0.02	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile
70	3.625	7682	0.03	2720	0.02	2-(Diisopropylcarbamoil)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
71	3.69	1449	0.01	2189	0.02	ACETALDEHYDE, METHOXY-
72	3.72	2959	0.01	3193	0.03	2-(Diisopropylcarbamoil)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
73	3.735	764	0	1864	0.02	1-[(1'S,2'S)-1'-Phenyl-1',3'-dihydroxy-2-propyl]-3(R)-phthalimido-4(S)-styrylazetidin-2-one
74	3.795	5416	0.02	3261	0.03	2-(Diisopropylcarbamoil)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
75	3.84	5457	0.02	3368	0.03	2-(Diisopropylcarbamoil)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
76	3.875	2112	0.01	3125	0.03	2-(Diisopropylcarbamoil)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
77	3.9	2325	0.01	1637	0.01	N-[3-(dimethylamino)-3-ethoxy-1-(methylthio)-2-propenyliden]benzolsulfonamid
78	3.921	1217	0	2323	0.02	1-[(1'S,2'S)-1'-Phenyl-1',3'-dihydroxy-2-propyl]-3(R)-phthalimido-4(S)-styrylazetidin-2-one
79	3.93	2158	0.01	2579	0.02	TRIDEUTEROACETONITRILE
80	3.955	2208	0.01	2162	0.02	1-[(1'S,2'S)-1'-Phenyl-1',3'-dihydroxy-2-propyl]-3(R)-phthalimido-4(S)-styrylazetidin-2-one
81	4.035	5792	0.02	1545	0.01	Methane, tetranitro- (CAS)
82	4.061	6458	0.03	3597	0.03	2-(Diisopropylcarbamoil)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
83	4.13	5390	0.02	2320	0.02	2-(Diisopropylcarbamoil)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
84	4.15	2727	0.01	2136	0.02	1,1'-bibicyclo(2.2.2)octyl-4-carboxylic acid
85	4.18	2790	0.01	3275	0.03	2-(Diisopropylcarbamoil)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
86	4.215	6288	0.02	2375	0.02	PROPANE-2-13C
87	4.265	4686	0.02	2399	0.02	1-[(1'S,2'S)-1'-Phenyl-1',3'-dihydroxy-2-propyl]-3(R)-phthalimido-4(S)-styrylazetidin-2-one
88	4.365	4015	0.02	3188	0.03	2-(Diisopropylcarbamoil)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
89	4.445	5904	0.02	1905	0.02	3-Methyl-4-iodo-5-butylfuran-2(5H)-one
90	4.455	623	0	1639	0.01	3-Methyl-4-iodo-5-butylfuran-2(5H)-one
91	4.466	1297	0.01	2615	0.02	2-(Diisopropylcarbamoil)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
92	4.475	707	0	2347	0.02	TRANS-BETA-IONON-5,6-EPOXIDE
93	4.67	286	0	1224	0.01	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile
94	4.68	804	0	2384	0.02	2-(Diisopropylcarbamoil)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
95	4.71	882	0	893	0.01	8-(tert-Butyldimethylsiloxy)-2-phenylbicyclo[3.3.0]oct-1-en-3-one
96	5.395	17452	0.07	8559	0.07	Pyridine (CAS)
97	5.42	13907	0.05	9500	0.08	PYRIDINE
98	5.445	9772	0.04	7179	0.06	Pyridine (CAS)
99	5.625	983	0	1158	0.01	1,1'-bibicyclo(2.2.2)octyl-4-carboxylic acid
100	5.935	677	0	1253	0.01	Acetaldehyde (CAS)
101	5.956	774	0	1048	0.01	Acetaldehyde (CAS)
102	6.146	332876	1.3	83373	0.71	N HEPTANAL
103	6.286	6980	0.03	4473	0.04	1,2,5-Oxadiazole (CAS)
104	6.315	548	0	1606	0.01	2,3-Pentanedione (CAS)
105	6.41	2108	0.01	692	0.01	TRIDEUTEROACETONITRILE
106	6.485	1494	0.01	1920	0.02	2,2-Dimethoxy-3,3-dimethylbutanal

NATChrom

107	6.596	1078	0	1061	0.01	[1,1-2H2]Neopentyl alcohol
108	6.665	17	0	1460	0.01	Acetaldehyde (CAS)
109	6.947	30106	0.12	11233	0.1	1,8-Cineole
110	7.473	80709	0.32	25963	0.22	ISOAMYL ACETOACETATE
111	7.546	10654	0.04	4171	0.04	Octyl Butyl Ether
112	7.635	412810	1.61	135431	1.15	Cyclopentasiloxane, decamethyl- (CAS)
113	7.73	14901	0.06	15654	0.13	O,O,O-TRIS-TRIMETHYLSILYL-EPINEPHRINE
114	7.753	14017	0.05	12489	0.11	4,4,14-trimethyl-13.alpha.,14.beta.,17.alpha.-pregn-8-ene-3,20-dione
115	7.765	6688	0.03	12637	0.11	[(+)-1.alpha.]-N-[[[(1,1-Dimethylethyl)dimethylsilyloxy]-3-oxo-4-cycloocten-1-yl]methyl]acetamide
116	7.775	17139	0.07	11091	0.09	SALICYLIC ACID TMS ESTER TMS
117	7.835	23634	0.09	7691	0.07	2-benzylthio-2-benzoyl-3-methoxycarbonyltetrahydrothiophene
118	7.865	7946	0.03	6794	0.06	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
119	7.885	9174	0.04	6922	0.06	ETHYLBORONIC ACID
120	7.925	12406	0.05	6310	0.05	(O-D)ethenol
121	7.935	3132	0.01	5912	0.05	Methane, tetranitro- (CAS)
122	7.985	15820	0.06	4077	0.03	Dimethyl 2,5-dimethyl-3,4-diphenylhexanedioate
123	8.011	4664	0.02	4548	0.04	1-Methoxy-2-(methoxymethoxy)-3-methylanthraquinone
124	8.044	4662	0.02	4204	0.04	2-(Phenylethyl)-1,3-bis(1'-methylethyl)-4,6-diphenyl-1,3,2-diazaphosphorinane-2-oxide
125	8.055	1337	0.01	2605	0.02	2-(Phenylethyl)-1,3-bis(1'-methylethyl)-4,6-diphenyl-1,3,2-diazaphosphorinane-2-oxide
126	8.096	8770	0.03	2854	0.02	1,2,5-Oxadiazole (CAS)
127	8.16	3369	0.01	1786	0.02	Silane, [[4-[1,2-bis(trimethylsilyloxy)ethyl]-1,2-phenylene]bis(oxy)]bis(trimethyl- (CAS)
128	8.233	143436	0.56	52697	0.45	1-(2-Aminophenyl)ethanone oxime
129	8.305	960	0	1148	0.01	4-Ethylthio-1-butanol
130	8.49	3870	0.02	1631	0.01	3-Butynoic acid
131	8.525	1992	0.01	4152	0.04	(2S,3S)-2,3-Epoxy-1-hexanol
132	8.535	3481	0.01	3757	0.03	(E,E)-Bis(1-propenyl) disulfide
133	8.595	4221	0.02	3102	0.03	PROPANE-2-13C
134	8.691	172713	0.67	53986	0.46	Hexanoic acid, ethyl ester (CAS)
135	8.776	5114	0.02	3835	0.03	endo-6-Isopropyl-5-phenyl-1-(tert-butoxycarbonyl)-1,2,3,4,5,6-hexahydropyrazine-3-spiro-1'-bicyclo[2.2.2]oct-7'-ene
136	8.805	2410	0.01	2725	0.02	ETHYLBORONIC ACID
137	8.835	12029	0.05	2530	0.02	3,3-DIMETHYL-2-PHENYL-2-(1-OXO-1,2,3,4-TETRAHYDRONAPHTHALEN-2-YL)AZIRANE
138	8.965	2354	0.01	3144	0.03	2-hydroxymethyl-3-methyl-oxirane
139	9.139	2294	0.01	2611	0.02	(o-((Trimethylsilyl)methyl)benzyl)trimethylammonium chloride
140	9.279	4700	0.02	2357	0.02	trans-Pinocarveol
141	9.65	2647	0.01	3962	0.03	1-Propenyl ester of carbonic acid
142	9.74	1155	0	728	0.01	Methane, tetranitro- (CAS)
143	9.833	13293	0.05	6824	0.06	Pentadecane (CAS)
144	10.006	51635	0.2	13591	0.12	2-BUTANONE, 3-HYDROXY-
145	10.315	138	0	613	0.01	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
146	10.325	3517	0.01	1805	0.02	ETHYLBORONIC ACID
147	10.465	9932	0.04	5388	0.05	6-(N,N-Diethylaminomethyl)-2,5-dimethylphenol
148	10.53	12655	0.05	3284	0.03	Acetaldehyde (CAS)



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id
Instagram : mrcpp_natchrom

NATChrom

149	10.641	357878	1.4	100425	0.86	Octanal (CAS)
150	10.765	2033	0.01	2460	0.02	Methanamine, N-methyl- (CAS)
151	10.885	1251	0	2736	0.02	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
152	10.91	497	0	1596	0.01	1,3-Dimethyltriazene
153	10.92	450	0	1341	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
154	11.164	5495	0.02	3684	0.03	N-1-(2,2-Dichlorobutylidene)-isopropylamine
155	11.641	17015	0.07	5835	0.05	Di-n-octyl disulfide
156	11.715	9671	0.04	3344	0.03	1,3-Dioxolan-2-one, 4-methyl- (CAS)
157	11.85	3656	0.01	404	0	TRANS-BETA.-IONON-5,6-EPOXIDE
158	12.002	18932	0.07	12608	0.11	Pentasiloxane, dodecamethyl- (CAS)
159	12.065	5126	0.02	2548	0.02	Oxirane, 2,3-dimethyl-, cis- (CAS)
160	12.295	22499	0.09	10871	0.09	6 - methyl - 5 - hepten - 2 - one
161	12.461	1255	0	1836	0.02	1,2,5-Oxadiazole (CAS)
162	12.475	597	0	1811	0.02	Formamide (CAS)
163	12.735	14351	0.06	7499	0.06	1-Pentanol, 2-ethyl-4-methyl- (CAS)
164	12.805	6739	0.03	1351	0.01	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
165	12.944	25232	0.1	11892	0.1	1-Hexanol (CAS)
166	13.018	7094	0.03	3089	0.03	Methyl (1R,3S)-3-Hydroxy-1-phenylbutane-1-sulfonate
167	13.04	1803	0.01	2733	0.02	2,2-Dimethoxy-ethanol
168	13.21	12673	0.05	6860	0.06	1,4-diphenylbut-3-ene-2-ol
169	13.74	196237	0.77	79197	0.68	Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- (CAS)
170	13.805	17424	0.07	14143	0.12	PROPANE-2-13C
171	13.836	12894	0.05	12477	0.11	(20S)-21-(1-Ethoxyethoxy)-1.alpha.,2.alpha.-epoxy-20-methyl-4,6-pregnadien-3-one
172	13.855	14136	0.06	10502	0.09	2-[14-Methyl 12-methoxy-7-oxopodocarpa-8,11,13-triene-19-oate]ethyl acetate
173	13.885	20582	0.08	11644	0.1	Ethyl 5-carbamoyl-4-(4-methoxyphenyl)-6-oxo-2-trifluoromethyl-1,4,5,6-tetrahydropyridine-3-carboxylate
174	13.911	19702	0.08	10093	0.09	2-Methyl-2-thioethyl (1'-Ethoxy)propionitrile
175	14.015	5984	0.02	3302	0.03	Oxirane, methyl- (CAS)
176	14.05	4750	0.02	2822	0.02	(O-D)ethenol
177	14.086	1592	0.01	1886	0.02	Propane, 1-nitro- (CAS)
178	14.11	1985	0.01	1909	0.02	3,3-DIMETHYL-2-PHENYL-2-(1-OXO-1,2,3,4-TETRAHYDRONAPHTHALEN-2-YL)AZIRANE
179	14.185	1492489	5.83	467419	3.99	Nonanal (CAS)
180	14.315	1862	0.01	3753	0.03	BUTANE, 1-METHOXY-3-METHYL-
181	14.511	1295	0.01	2084	0.02	2-hydroxypentan-3-one
182	14.55	214	0	804	0.01	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
183	14.87	3337	0.01	3577	0.03	Oxirane, 2,2'-[oxybis(methylene)]bis- (CAS)
184	14.89	7000	0.03	5204	0.04	tert-butyl(2-methylbutyl)isopropoxy borane
185	14.953	2339	0.01	1636	0.01	Acetaldehyde (CAS)
186	14.965	405	0	1263	0.01	Di(1,2,5-oxadiazolo)[3,4-b
187	14.988	2094	0.01	1652	0.01	Acetaldehyde (CAS)
188	15.035	466	0	742	0.01	(Z)-(1RS,2RS,3RS,4SR)-2-hydroxy-3-(7-hydroxy-2-heptenyl)cyclopentane-1,4-dithiol
189	15.419	192416	0.75	45982	0.39	Benzene, 1,4-dichloro- (CAS)
190	15.57	700165	2.73	271988	2.32	Octanoic acid, ethyl ester (CAS)
191	15.63	3221	0.01	2353	0.02	3-Chloro-4-ethoxy-4-methoxypent-1-ene isomer



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id

NAT | Chrom

192	15.676	3656	0.01	3043	0.03	1-(3-tert-Butyldimethylsilyloxy)propyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-2-benzazepine
193	15.726	2335	0.01	2911	0.02	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
194	15.883	135619	0.53	63579	0.54	2-Octen-1-ol (CAS)
195	15.958	44585	0.17	21486	0.18	1-Heptanol (CAS)
196	16.049	9333	0.04	4601	0.04	3-Buten-2-ol (CAS)
197	16.085	1220	0	2921	0.02	Ethanol (CAS)
198	16.14	5686	0.02	3333	0.03	Acetaldehyde (CAS)
199	16.17	3220	0.01	1696	0.01	PROPENE 3,3,3-D3
200	16.196	1448	0.01	1647	0.01	(Z)-(1RS,2RS,3RS,4SR)-2-hydroxy-3-(7-hydroxy-2-heptenyl)cyclopentane-1,4-dithiol
201	16.344	7800	0.03	2683	0.02	4,4'-(Hexamethylene)-bis(3'-amino-1',2',4'-oxadiazol-5'-one)
202	16.366	2105	0.01	2567	0.02	1,1-Dideuterio-2-methylpropene-oxide
203	16.385	828	0	1689	0.01	Formamide (CAS)
204	16.395	645	0	2148	0.02	Acetaldehyde (CAS)
205	16.405	796	0	2639	0.02	1-Propenyl ester of carbonic acid
206	16.569	90084	0.35	37279	0.32	Didehydro-7-[(trimethylsilyloxy*]-9-ketoabietic acid - methyl ester
207	16.665	829	0	1773	0.02	tert-Butyl 2-hydroxypropylcarbamate
208	16.675	617	0	1829	0.02	1,1-dibromo-2-(trimethylsilyl)cyclopropane
209	16.7	1200	0	1814	0.02	Butyronitrile, 3-methyl-
210	16.789	210102	0.82	97353	0.83	1-Hexanol, 2-ethyl- (CAS)
211	16.89	6699	0.03	3243	0.03	Oxiranemethanol (CAS)
212	16.96	516948	2.02	222341	1.9	Decanal (CAS)
213	17.045	221	0	1046	0.01	1,2,3-tri(t-Butyl)cyclopropenylum trichloride
214	17.086	1729	0.01	1458	0.01	Methyl (2-hydroxypropanol)-9-cyclopropylnonanoate
215	17.154	112236	0.44	30958	0.26	Benzaldehyde (CAS)
216	17.28	22122	0.09	6600	0.06	ACETALDEHYDE, METHOXY-
217	17.29	2797	0.01	5374	0.05	(S)-(-)-4-Chloro-.alpha.-(trimethylsilyl)benzenemethanol
218	17.329	41988	0.16	18033	0.15	2-Methyltricos-3-ene
219	17.4	5327	0.02	3223	0.03	2-Methoxy-2-{(2'-furyl)carbonyl}-propane
220	17.42	674	0	2247	0.02	3-Butynoic acid
221	17.441	4370	0.02	2653	0.02	2,3-diethoxybutane
222	17.512	5535	0.02	3297	0.03	(+)-(1R*,5R*,6R*,7S*,8R*,9R*,10R*)-5-Acetyl-10-hydroxy-7,9-bis(methoxymethoxy)-8-methyl-bicyclo[4.4.0]decan-3-one
223	17.571	31671	0.12	12500	0.11	1-Hexadecanol (CAS)
224	17.645	211591	0.83	134466	1.15	TETRADECAMETHYLCYCLOHEPTASILOXANE
225	17.73	4336	0.02	1779	0.02	7-Hydroxy-7-phenyl-3,9-diisopropyl-2,10-dioxadispiro[3.3.3.1]dodecan-1,11-dione
226	17.76	3167	0.01	2926	0.02	2-Propanol (CAS)
227	17.79	2744	0.01	2742	0.02	Methane, dimethoxy- (CAS)
228	17.93	41144	0.16	13571	0.12	Phenyl octadecanoate
229	17.98	7381	0.03	6071	0.05	Tetraethyleneglycol diglycidyl ether
230	17.995	1874	0.01	3860	0.03	Acetic acid, hydroxy-, methyl ester (CAS)
231	18.005	1946	0.01	4286	0.04	Butyraldehyde
232	18.015	1983	0.01	4246	0.04	Ethyl 2-acetylamino-2-cyano-3-(4-nitrophenyl)-5-oxo-5-(4-methylphenyl)pentanoate
233	18.04	4956	0.02	3435	0.03	Butyronitrile, 3-methyl-
234	18.087	152145	0.59	76421	0.65	1-Octanol (CAS)



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id
Instagram : mrcpp_natchrom

NAT Chrom

235	18.151	24497	0.1	13308	0.11	1-Decanol (CAS)
236	18.206	26904	0.11	9980	0.09	Methoxyacetic acid, 3-methylbutyl ester
237	18.25	12570	0.05	8673	0.07	1-(X-OCTYLOXY)-2-METHYL-2-PROPANOL
238	18.27	5457	0.02	5203	0.04	2-hydroxymethyl-3-methyl-oxirane
239	18.31	3127	0.01	3014	0.03	Oxiranemethanol (CAS)
240	18.336	15624	0.06	9328	0.08	(2S,5.beta.)-3,4-Diiodo-2-methyl-3,4-secocholestan-2-ol
241	18.385	2365	0.01	2713	0.02	Di(1,2,5-oxadiazolo)[3,4-b
242	18.395	1751	0.01	3921	0.03	CYANOMETHYL ACETATE
243	18.43	15244	0.06	4958	0.04	Acetaldehyde (CAS)
244	18.53	8198	0.03	2237	0.02	1-D1-AZIRIDINE
245	18.6	6460	0.03	2417	0.02	Propanoic acid, 2-oxo- (CAS)
246	18.63	10764	0.04	2244	0.02	1,3-Dioxolane (CAS)
247	18.697	43377	0.17	31901	0.27	2-(2',4',4',6',6',8',8'-Heptamethyltetrasiloxan-2'-yloxy)-2,4,4,6,6,8,8,10,10-nonamethylcyclopentasiloxane
248	18.735	5826	0.02	4544	0.04	1-Propenyl ester of carbonic acid
249	18.765	3685	0.01	4133	0.04	1,3-Dimethyltriazene
250	18.817	26000	0.1	10233	0.09	Oxirane, (propoxymethyl)- (CAS)
251	18.865	8470	0.03	5262	0.04	Propane, 2-methoxy-2-methyl- (CAS)
252	18.921	50664	0.2	27377	0.23	Octanal (CAS)
253	18.956	19340	0.08	14739	0.13	Borane, dimethoxy- (CAS)
254	18.995	31799	0.12	15619	0.13	N-NITROSO-BIS(2-HYDROXYETHYL)AMINE
255	19.011	7721	0.03	13423	0.11	2,2-Dimethoxy-ethanol
256	19.02	7452	0.03	12791	0.11	2-Butanone (CAS)
257	19.052	38748	0.15	17460	0.15	Isomer of 2-Propyl-1,1,3-trimethylcyclohexane
258	19.114	30394	0.12	15920	0.14	Pentadecane (CAS)
259	19.15	5274	0.02	4281	0.04	Vinyl ester of 2-methyl-propanoic acid
260	19.18	4579	0.02	3979	0.03	N-Heptylhexanamide
261	19.201	2164	0.01	4178	0.04	1-cyano-3-methyl-non-4-yn-1-one
262	19.21	1891	0.01	3930	0.03	2,3-bis(trimethylsiloxy)-2,3-bis(4'-methylphenyl)butane
263	19.231	5568	0.02	4672	0.04	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile
264	19.305	14544	0.06	4766	0.04	3-Buten-2-ol (CAS)
265	19.35	9478	0.04	7300	0.06	2-Butanone, 3-hydroxy- (CAS)
266	19.36	4238	0.02	8508	0.07	2H-Pyran-3,4-dihydro-2-carboxamide
267	19.397	34235	0.13	17886	0.15	2-Hexadecen-1-ol, 3,7,11,15-tetramethyl-, [R-[R*,R*-(E)]]- (CAS)
268	19.42	5996	0.02	11128	0.09	N-BUTYL ARSINE
269	19.43	5785	0.02	10497	0.09	Propane, 2-methoxy-2-methyl- (CAS)
270	19.44	14985	0.06	11250	0.1	N-[3-(Chloromethyl)-1-cyclobutylidene]isopropylamine
271	19.53	86772	0.34	45196	0.39	Hexadecanoic acid, ethyl ester (CAS)
272	19.665	12022	0.05	2903	0.02	Di-tert-Butyl 4-(Methyl)-3-trifluoromethylcyclobut-2-ene-1,2-dicarboxylate
273	19.732	64851	0.25	34675	0.3	1-Nonanol (CAS)
274	19.81	8917	0.03	3696	0.03	2-Propyn-1-ol (CAS)
275	19.846	14407	0.06	7042	0.06	1-Buten-1-one (CAS)
276	19.895	13009	0.05	6670	0.06	4-BROMO-N-[(6-METHYL-2-PYRIDYL)AMINOMETHYL]PHthalimide
277	19.915	5899	0.02	5252	0.04	1,3-DIOXOLANE
278	20.039	212164	0.83	125233	1.07	HEXADECAMETHYLCYCLOOCTASILOXANE



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERCURIUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id

NAT | Chrom

279	20.101	1307	0.01	2515	0.02	3-Hexanol, 2-methyl- (CAS)
280	20.125	3959	0.02	5465	0.05	1-Butanol, 4-(1-methylethoxy)- (CAS)
281	20.14	960	0	2392	0.02	(Z)-6-(Tetrahydropyran-2-yloxy)-1-trimethylsilylhex-2-ene
282	20.19	27345	0.11	11736	0.1	2-METHYL-2-NITROPROPANOL-(1)
283	20.271	37012	0.14	17285	0.15	Nonadecane (CAS)
284	20.331	7050	0.03	3607	0.03	4-[(t-Butyldimethylsilyl)oxy]-5,5-dimethylocta-2,7-dien-1-ol
285	20.405	7178	0.03	3703	0.03	2,2-dimethyl-1-nitropropane
286	20.415	2340	0.01	4634	0.04	trans-1,1-Dichloro-3,4-epoxypentane
287	20.455	8620	0.03	5852	0.05	Methoxyacetic acid, 2-tetrahydrofurylmethyl ester
288	20.504	61256	0.24	32598	0.28	Dodecanal (CAS)
289	20.579	25567	0.1	13057	0.11	Nonadecane (CAS)
290	20.63	22497	0.09	12106	0.1	Acetic acid, phenylmethyl ester (CAS)
291	20.665	8830	0.03	6234	0.05	2,2-bis(trimethylsilyl)styrene oxide
292	20.732	448384	1.75	139046	1.19	Azulene (CAS)
293	20.81	811	0	2066	0.02	2-Propenamide (CAS)
294	20.835	9441	0.04	5482	0.05	3-Hexanol (CAS)
295	20.881	7252	0.03	4335	0.04	N-Methyl-N-nitroso-6-hydroxyhexylamine
296	20.966	16606	0.06	6907	0.06	Diallyl ether of triethylene glycol
297	21.015	11740	0.05	7999	0.07	2-Butanol, 2-methyl- (CAS)
298	21.056	3719	0.01	4341	0.04	3-Methoxy-1-butene
299	21.089	3239	0.01	3236	0.03	4-Heptanol (CAS)
300	21.13	8175	0.03	10748	0.09	1-Hexene, 3-methyl- (CAS)
301	21.141	14355	0.06	11392	0.1	1-Butanol, 2,2-dimethyl- (CAS)
302	21.199	34808	0.14	13570	0.12	DI-LAURYL THIO-DI-PROPIONATE
303	21.256	2620	0.01	5260	0.04	2,4,6-Tripropyl-1,3,5-trioxane
304	21.265	1660	0.01	4160	0.04	Propane, 1,1-dimethoxy- (CAS)
305	21.298	23431	0.09	8087	0.07	Nonadecane (CAS)
306	21.384	11803	0.05	9065	0.08	2-Butanol, 2-methyl- (CAS)
307	21.405	4955	0.02	6022	0.05	1-O-Acetyl-.alpha./.beta.,D-glucopyranose
308	21.454	30237	0.12	11766	0.1	1,3-Pentanediol, 2-methyl-, 1-propanoate
309	21.515	16376	0.06	3265	0.03	1-(tert-Butyldimethylsilyl)non-2-yn-1-ol
310	21.54	2785	0.01	5314	0.05	1,1-Dimethoxy-2-butanone
311	21.572	18377	0.07	8715	0.07	Nonahexacontanoic acid, methyl ester (CAS)
312	21.639	15129	0.06	7207	0.06	Ethene, tetramethoxy-
313	21.66	2424	0.01	4636	0.04	1-[Dimethyl(3',3',3'-trifluoropropyl)silyl]-3,3,4,4,5,5,6,6,6-nonafluoro-1-(trimethylsilyl)hexan-2-ol
314	21.691	12836	0.05	7421	0.06	cis-dimethyl 1-methylpyrrolidin-3,4-dicarboxylate
315	21.726	32388	0.13	16567	0.14	Tetracosanoic acid, methyl ester (CAS)
316	21.784	59204	0.23	24277	0.21	2,3,7-TRIMETHYLOCTANAL
317	21.868	40549	0.16	16480	0.14	5-HYDROXY-2,7-DIMETHYL-4-OCTANONE #
318	21.902	159717	0.62	125196	1.07	CYCLONONASILOXANE, OCTADECAMETHYL-
319	21.99	12525	0.05	4396	0.04	3-Hexanol (CAS)
320	22.02	3927	0.02	2900	0.02	3-Hexanol (CAS)
321	22.045	4724	0.02	5470	0.05	2-Propanol, 2-methyl- (CAS)
322	22.06	4284	0.02	4133	0.04	METHYL 2-METHOXYPROPANOATE



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id
Instagram : mrcpp_natchrom

NAT | Chrom

323	22.107	17642	0.07	7663	0.07	24-Methylenecholest-5-en-3.beta.,16.beta.-diol-3-O-.alpha.,L-fucoside
324	22.14	4676	0.02	3592	0.03	2,2'-Bioxirane (CAS)
325	22.175	8311	0.03	7695	0.07	Naphthalene, 1-(2-hydroxypropyl)
326	22.185	6332	0.02	13736	0.12	Methyl trans-2-trimethylsilyl-cyclopropane-1-carboxylate
327	22.195	16353	0.06	14538	0.12	3-Heptanol (CAS)
328	22.245	45164	0.18	23025	0.2	Hexadecanoic acid, ethyl ester (CAS)
329	22.284	209911	0.82	125805	1.07	5,9-Undecadien-2-one, 6,10-dimethyl-, (E)- (CAS)
330	22.38	27707	0.11	14098	0.12	N-Allyl-2-hydroxy-2-phenylacetamide
331	22.415	13065	0.05	7679	0.07	Methyl (1R,2R,4S)-4-methyl-6-oxabicyclo[3.1.0]hexanecarboxylate
332	22.451	48583	0.19	16304	0.14	PENTAN-1,3-DIOLDIISOBUTYRATE, 2,2,4-TRIMETHYL-
333	22.515	3806	0.01	7580	0.06	24-Methylenecholest-5-en-3.beta.,16.beta.-diol-3-O-.alpha.,L-fucoside
334	22.54	16916	0.07	7000	0.06	2-Butanol, 2-methyl- (CAS)
335	22.6	153460	0.6	90335	0.77	PENTAN-1,3-DIOLDIISOBUTYRATE, 2,2,4-TRIMETHYL-
336	22.678	47323	0.18	24596	0.21	1-DECENE, 8-METHYL-
337	22.72	11912	0.05	7046	0.06	5S-(tert-Butyldimethylsilyloxy)hexanoic acid methoxymethylamide
338	22.786	22955	0.09	11574	0.1	1,4-Butanediol (CAS)
339	22.81	6895	0.03	6828	0.06	1,2,4-Benzenetricarboxylic acid, 1,2-dimethyl ester (CAS)
340	22.875	23210	0.09	9515	0.08	2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-hydroxyethyl ester (CAS)
341	22.937	6080	0.02	3336	0.03	Disulfide, dibutyl (CAS)
342	22.971	8951	0.03	6210	0.05	5-[2'-Chloro-1',2',2'-trifluoroethyl]-4-methyl-1,3-dioxolane
343	22.985	2656	0.01	4478	0.04	(Z)-Methyl 2-{1'-[2''-(2'''-Dimethoxyethyl)-1'',3''-dithian-2''-yl]-2'-(2'''-oxotetrahydrofuran-3'''-ylidene)ethoxymethyl}propano
344	23.019	16914	0.07	9679	0.08	Propanamide, N-methyl-
345	23.04	1686	0.01	3664	0.03	11,13-Dihydro-parthenolide
346	23.079	8039	0.03	7005	0.06	1,3-Dioxane (CAS)
347	23.115	18452	0.07	9805	0.08	3-methyl-3-nitrobutyraldehyde oxime
348	23.14	12954	0.05	8021	0.07	[3-(DIISOPROPYLPHOSPHINO)PROPYL](DIISOPROPYL)PHOSPHINE #
349	23.185	8894	0.03	5351	0.05	L-5-Propylthiomethylhydantoin
350	23.216	5879	0.02	5856	0.05	2-Methyl-2-nitro-propane-1,3-diol
351	23.23	2729	0.01	5428	0.05	Propanamide, N-methyl-
352	23.255	6132	0.02	5498	0.05	14-[2-(Methoxymethoxy)ethoxy]-9-[2-(pivaloxy)ethyl]-5-(isopropyl)sulfonyloxy]-tetraacyclo[7.5.1.0(1,6).0(10,14)]pentadec-11-e
353	23.275	6625	0.03	5443	0.05	3-Pentanol (CAS)
354	23.319	6811	0.03	5185	0.04	2,3-Epoxyhexanol
355	23.359	8576	0.03	4995	0.04	4-(3-Butenoxy)butanoic acid
356	23.395	17458	0.07	7117	0.06	2,2-dimethoxybutane
357	23.46	10786	0.04	6094	0.05	4-Octanol (CAS)
358	23.499	122118	0.48	102311	0.87	EICOSAMETHYLCYCLODECASILOXANE
359	23.529	355038	1.39	217912	1.86	Cyclododecane (CAS)
360	23.57	387	0	3261	0.03	1-Methoxyhexan-2-ol
361	23.58	1560	0.01	4753	0.04	2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-hydroxyethyl ester (CAS)
362	23.59	2950	0.01	2285	0.02	Propane, 2-methoxy-2-methyl- (CAS)
363	23.622	6743	0.03	4626	0.04	3-Pentanol (CAS)
364	23.675	4947	0.02	2766	0.02	ALLYL N-BUTYL-1,1 D2 ETHER
365	23.719	673	0	2029	0.02	Allyl Butyl Ether
366	23.73	841	0	2703	0.02	(R)-3-(Methylsulfinyl)butanoic acid isomer



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom

Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 651
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id

NAT Chrom

367	23.74	625	0	1155	0.01	Propanedioic acid (CAS)
368	23.75	1027	0	3310	0.03	2-Butanol, 3-methyl- (CAS)
369	23.785	6873	0.03	4408	0.04	Oxirane, [(2-propenyloxy)methyl]- (CAS)
370	23.82	7976	0.03	7214	0.06	Propanoic acid, propyl ester (CAS)
371	23.859	8578	0.03	6592	0.06	Dimethylamine, N-(diisopropylphosphino)methyl-
372	23.875	5183	0.02	4655	0.04	HEXANOIC ACID
373	23.91	4556	0.02	3813	0.03	Silane, methoxytrimethyl- (CAS)
374	23.94	12014	0.05	7359	0.06	Propanamide, N-methyl-
375	23.99	5374	0.02	3132	0.03	3-Hexanol, 2,3-dimethyl- (CAS)
376	24.015	1962	0.01	4300	0.04	3-Pentanol (CAS)
377	24.066	13134	0.05	6186	0.05	Oxetane (CAS)
378	24.101	11194	0.04	8564	0.07	(+)-(R)-5-Ethylidihydro-2(3H)-furanone
379	24.125	7615	0.03	7418	0.06	PENTANOIC ACID
380	24.135	2613	0.01	5707	0.05	Hexanoic acid (CAS)
381	24.165	16330	0.06	8696	0.07	2-Dodecanone (CAS)
382	24.185	5290	0.02	5697	0.05	Dimethyl(octyl)silyloxyethane
383	24.231	9930	0.04	6166	0.05	Butane, 1-(2-propenyloxy)- (CAS)
384	24.265	15167	0.06	7657	0.07	1-Propene, 3-propoxy- (CAS)
385	24.295	5245	0.02	5193	0.04	3-Pentanol (CAS)
386	24.305	5833	0.02	4091	0.03	Pentanoic acid, 3-methyl- (CAS)
387	24.358	179161	0.7	93179	0.79	LILY ALDEHYDE
388	24.433	21568	0.08	9731	0.08	3-Pentanol (CAS)
389	24.471	8365	0.03	8854	0.08	Butanedioic acid, hydroxy-, diethyl ester, (+-)-
390	24.5	7239	0.03	4876	0.04	Dimethylamine, N-(diisopropylphosphino)methyl-
391	24.581	159206	0.62	74238	0.63	1-(4-ISOPROPYLPHENYL)-2-METHYLPROPYL ACETATE
392	24.68	15121	0.06	5558	0.05	Butanoic acid, 3-methyl- (CAS)
393	24.772	36177	0.14	16950	0.14	5,8a-dimethyl-2-hydroxymethyl-1-(1,2-dihydroxyethyl)-trans-decalin-1-ene
394	24.795	2785	0.01	5424	0.05	Tetrahydro-1,3-oxazine-2-thione
395	24.837	17912	0.07	7124	0.06	Pentane, 1-(1-ethoxyethoxy)- (CAS)
396	24.88	10141	0.04	7316	0.06	N-Methyltrenudone
397	24.901	10798	0.04	7365	0.06	Butane, 2-phenyl-3-(trimethylsilyloxy)-
398	24.935	4290	0.02	4880	0.04	Dibutyl chlorophosphonate
399	24.977	135999	0.53	97979	0.84	TETRACOSAMETHYLCYCLODODECASILOXANE
400	25.045	6536	0.03	5620	0.05	PROPYLENE GLYCOL TRIMER 3
401	25.082	12391	0.05	6671	0.06	3-Methyl-4-iodo-5-butylfuran-2(5H)-one
402	25.105	3364	0.01	5715	0.05	Silane, trimethyl(tridecyloxy)- (CAS)
403	25.133	13938	0.05	9370	0.08	Acrolein,dimethyl acetal
404	25.15	2817	0.01	5073	0.04	1,2,4-Triazin-3(2H)-one, 4,5-dihydro-5-thioxo-
405	25.18	12797	0.05	7526	0.06	Decan-2,4-diol
406	25.203	14670	0.06	8560	0.07	1-Propanol, 3-(octadecyloxy)- (CAS)
407	25.231	3778	0.01	6882	0.06	Ethanol, 2-[2-(2-butoxyethoxy)ethoxy]- (CAS)
408	25.267	30804	0.12	13432	0.11	2-,4-di-tert-Butyladamantane
409	25.33	36135	0.14	19904	0.17	1,6:3,4-Dianhydro-2-deoxy-.beta.-D-lyxo-hexopyranose
410	25.389	16047	0.06	12100	0.1	N-(1,3,5-triazol-2-yl)-2-imino-2-phenylethanoic acid
411	25.426	29791	0.12	15892	0.14	(3S,5R)-3,5-Diacetoxy-2-methylcyclohex-1-ene-1-carboxaldehyde

NATChrom

412	25.455	7817	0.03	7646	0.07	3-Acetoxy-3-hydroxypropionic acid, methyl ester
413	25.507	13809	0.05	6571	0.06	1,2-Benzenediol, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)- (CAS)
414	25.575	41677	0.16	16519	0.14	(3S,5R)-3,5-Diacetoxy-2-methylcyclohex-1-ene-1-carboxaldehyde
415	25.632	40072	0.16	25094	0.21	Octyl formate
416	25.67	29509	0.12	16948	0.14	3-Benzoyl-2-t-butyl-4-hydroxymethyl-oxazolidin-5-one
417	25.7	14544	0.06	11592	0.1	SILANE, DIETHOXYDIMETHYL-
418	25.728	11469	0.04	12455	0.11	DIMETHYL 2,4-DIKETOGLUTARATE
419	25.739	3066	0.01	8085	0.07	ETHANEDIAMIDE, N,N'-DIBUTYL-
420	25.752	7053	0.03	6542	0.06	2-Propenoic acid (CAS)
421	25.779	5091	0.02	7152	0.06	2-(2,5,5-Trimethyl-[1,3]dioxan-2-yl)-propionic acid, methyl ester
422	25.8	6814	0.03	6719	0.06	Isopropyl butanoate
423	25.82	4994	0.02	6313	0.05	Butanoic acid, 1-methylpropyl ester (CAS)
424	25.86	15070	0.06	8143	0.07	1-Iodocyclopropanecarboxylic acid, 2,6-di-t-butyl-4-methyl-phenyl ester
425	25.9	12711	0.05	5917	0.05	L-Valine, N-(N-acetylglycyl)-, butyl ester (CAS)
426	25.935	3869	0.02	4606	0.04	Pentanoic acid, 2-hydroxy-4-methyl-, methyl ester (CAS)
427	25.975	18888	0.07	7357	0.06	3-Heptanol, 2-methyl- (CAS)
428	26.038	12929	0.05	7976	0.07	Methyl 2,3,6,7-tetradecoxy-2,6-di-C-methyl-8-O-pivaloyl-.alpha.-D-altro-octo-1,5-pyranoside
429	26.05	3862	0.02	8677	0.07	2,4-PENTANEDIOL, 3-METHYL-
430	26.061	3229	0.01	6082	0.05	3-Methoxypropenyl(phenyl)iodonium tetrafluoroborate
431	26.095	19974	0.08	11424	0.1	Silane, [(methylsilyl)methyl](silylmethyl)- (CAS)
432	26.146	25964	0.1	13911	0.12	2,3,4-trimethyl-1-pentanoic acid
433	26.191	18204	0.07	12104	0.1	2,5-Dimethoxytetrahydrofuran
434	26.21	15557	0.06	14555	0.12	Methyl 2,3,6,7-tetradecoxy-2,6-di-C-methyl-8-O-pivaloyl-.alpha.-D-altro-octo-1,5-pyranoside
435	26.255	28317	0.11	21236	0.18	2-BROM-2-METHYL-DITHIOPROPANSAEUREMETHYLESTER
436	26.265	12898	0.05	22589	0.19	Hexanal, 4-bromo-6,6-dichloro-2,2-dimethyl-
437	26.302	63444	0.25	29388	0.25	1-(2,4-Dimethylphenyl)-1-phenylethane
438	26.32	21328	0.08	21413	0.18	METHYL ESTER OF 3-HYDROXY-2-METHYL-VALERIC ACID
439	26.36	177124	0.69	132295	1.13	CYCLONONASILOXANE, OCTADECAMETHYL-
440	26.398	31368	0.12	16240	0.14	Pentanoic acid, ethyl ester (CAS)
441	26.435	2157	0.01	4325	0.04	9-Octadecenamide, (Z)- (CAS)
442	26.459	9863	0.04	6123	0.05	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
443	26.519	14869	0.06	10656	0.09	Lyxopyranose, 2,3,4-tri-O-methyl-1-O-(trimethylsilyl)- (CAS)
444	26.536	3165	0.01	6739	0.06	1,2-Hexanediol, 2-methyl-
445	26.565	9987	0.04	5414	0.05	Butanoic acid, 3-methyl-, ethyl ester (CAS)
446	26.601	31777	0.12	18391	0.16	Pentanoic acid, ethyl ester (CAS)
447	26.637	51483	0.2	30033	0.26	Dihydro methyl jasmonate
448	26.71	28114	0.11	14224	0.12	3,6,9,12-TETRAOXAHEXADECAN-1-OL
449	26.739	2131	0.01	5717	0.05	HEXYLTETRAGLYCOL
450	26.802	28610	0.11	10747	0.09	(+)-1,3-Dimethyl-1-(E),(E)-penta-1,3-dienylindene
451	26.825	10432	0.04	8010	0.07	1,3-Dioxolane, 2-ethyl-4-methyl- (CAS)
452	26.874	29795	0.12	13702	0.12	Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)- (CAS)
453	26.92	46827	0.18	16544	0.14	Benzoic acid, 2-hydroxy-, 3-methylbutyl ester (CAS)
454	26.982	2106	0.01	3756	0.03	1,2,3,4-Tetrahydroxybutane
455	27.055	168244	0.66	95822	0.82	1,3,4,6,7,8-HEXAHYDRO-4,6,6,7,8,8-HEXAMETHYLCYCLOPENTA(G)-2-BENZOPYRAN OR GALAXOLIDE

NAT Chrom

456	27.119	139395	0.54	81537	0.7	1,3,4,6,7,8-HEXAHYDRO-4,6,6,7,8,8-HEXAMETHYLCYCLOPENTA(G)-2-BENZOPYRAN OR GALAXOLIDE
457	27.176	6303	0.02	7670	0.07	1-Ethyl-1-pentanoyloxy-1-silacyclopentane
458	27.225	11454	0.04	5479	0.05	DIANHYDROGLUCITOL, TBS 2X
459	27.235	2974	0.01	4947	0.04	1,3-Dioxane, 4-methyl- (CAS)
460	27.244	13726	0.05	6717	0.06	TRIETHYL[(2Z)-2-PENTENYL]SILANE #
461	27.358	204176	0.8	79647	0.68	ALPHA. HEXYLCINNAMIC ALDEHYDE
462	27.435	7296	0.03	5341	0.05	2-DEOXY-D-GLUCOSE, METHOXIM, TBS 1X
463	27.463	8811	0.03	5709	0.05	Butanoic acid, 3-methyl-, propyl ester (CAS)
464	27.54	38056	0.15	17207	0.15	12-Methyl-15-pentadecanolide
465	27.575	7142	0.03	9629	0.08	3-Hexanol, 3-methyl- (CAS)
466	27.585	3198	0.01	6832	0.06	Butanoic acid, 2-ethyl-3-hydroxy-, ethyl ester
467	27.596	3798	0.01	7353	0.06	Mixture of isomers of 2-Methyl-3-O-(2-oxapropyl)-D,L-threofuranose and 2-Methyl-3-O-(2-oxapropyl)-D,L-erythrofuranose
468	27.652	197026	0.77	122711	1.05	CYCLONONASILOXANE, OCTADECAMETHYL-2-TRIMETHYLSILOXY-4-(METHYLMETHOXY ETHER)-7-METHYL-3,5-OCTADIENE
469	27.7	13795	0.05	15228	0.13	Ethanol, 1-[2-(1-methylethoxy)ethoxy]ethoxy]-
470	27.735	23049	0.09	16078	0.14	L-Isoleucine (CAS)
471	27.745	5018	0.02	8337	0.07	tert-Butylpentamethyldisiloxane
472	27.755	11512	0.04	9351	0.08	Silane, [(1-ethyldecyl)oxy]trimethyl- (CAS)
473	27.791	19777	0.08	11627	0.1	1-Dimethylthexylsilyloxydodecane
474	27.829	21638	0.08	17940	0.15	.beta.-D-Glucopyranoside, methyl-4-O-octyl-
475	27.867	12030	0.05	10608	0.09	1,4-Butanediamine, N-(3-aminopropyl)- (CAS)
476	27.907	26415	0.1	9941	0.08	1,2-Octanediol (CAS)
477	27.94	1737	0.01	5500	0.05	TRANS-ISOCROWEACIN
478	27.98	34036	0.13	22886	0.2	ETHYL 3 HYDROXYBUTYRATE
479	28.024	13340	0.05	9585	0.08	3-Heptanol, 4-methyl- (CAS)
480	28.035	4600	0.02	9935	0.08	Silane, [(methylsilyl)methyl](silylmethyl)- (CAS)
481	28.064	19641	0.08	10909	0.09	1-Methoxy-3-(trimethylsilyloxy)methyl)nonane
482	28.091	6468	0.03	9251	0.08	Bis(methyl-N-methylcarbamate-n-methylene)ether
483	28.1	2996	0.01	5888	0.05	(RS)-1-isopropylamino-3-(m-tolyloxy)-2-propanol
484	28.12	12090	0.05	10288	0.09	Carbamic acid, 3-pentylidene-, methyl ester (CAS)
485	28.145	4131	0.02	9527	0.08	1-Nitro-1-deoxy-d-glycero-l-mannoheptitol
486	28.176	21576	0.08	11811	0.1	1,3,4-Trimethoxy-butan-2-ol
487	28.232	35817	0.14	14512	0.12	.beta.-D-Glucopyranose
488	28.28	47248	0.18	26250	0.22	DIETHYL 2-METHYLHEXANEDIOATE #
489	28.302	37266	0.15	27995	0.24	2-Butoxy(1'-methyl)ethyl 2-(2'-hydroxy-2'-methyl)ethoxy]-1-methyllethyl ether
490	28.32	37024	0.14	29470	0.25	Methanone, diphenyl- (CAS)
491	28.386	105213	0.41	30864	0.26	1,3-Dioxolane, 2-heptyl-4-phenyl-
492	28.465	62784	0.25	16872	0.14	3-Amino-1,2,4-triazole-5-carboxylic acid
493	28.475	35346	0.14	17496	0.15	Thiomorpholine-3-carboxylic acid amide
494	28.535	28006	0.11	18410	0.16	N-(4-ISOPROPYLBENZYL)-N,1-DIMETHYL-4-PIPERIDINAMINE
495	28.558	37694	0.15	17465	0.15	2-TRIMETHYLSILOXY-4-(METHYLMETHOXY ETHER)-7-METHYL-3,5-OCTADIENE
496	28.595	10356	0.04	14950	0.13	Methyl 2-hydroxydodecanoate
497	28.625	14387	0.06	9122	0.08	METHYL 13C OCTADECADIENOATE
498	28.635	6258	0.02	13753	0.12	

NAT|Chrom

499	28.661	20341	0.08	13824	0.12	Pentanoic acid, 4-methyl-, ethyl ester (CAS)
500	28.675	6741	0.03	12612	0.11	Acetic acid, nitro-, methyl ester (CAS)
501	28.686	7364	0.03	13695	0.12	2-Pyrrolidinone, 1-methyl- (CAS)
502	28.71	15721	0.06	13276	0.11	1,1,1,12,12,12-D6-N-DODECANE
503	28.875	532919	2.08	145138	1.24	TETRACOSAMETHYLCYCLODODECASILOXANE
504	29.02	207359	0.81	38530	0.33	7-Dimethylsilyloxytridecane
505	29.065	9587	0.04	17826	0.15	N4-Cyclohexylmorpholine-4-carbothioamide
506	29.106	53149	0.21	18934	0.16	D1-1,3,5/2,4,6-CYCLOHEXANEHEXOL
507	29.175	57650	0.23	17278	0.15	9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS)
508	29.215	85229	0.33	27311	0.23	Cyclohexanol, 2,2'-[oxybis(2,1-ethanediyl)oxy]bis-
509	29.28	37405	0.15	25894	0.22	2-Methyl-2-methylthiopropionamide
510	29.325	61497	0.24	23357	0.2	PROPANOIC ACID, 2-METHYL-, 2-ETHYL-3-HYDROXYHEXYL ESTER
511	29.36	58982	0.23	23592	0.2	Cyclohexyl-15-crown-5
512	29.435	83052	0.32	18903	0.16	2-(2-Hexyloxyethoxy)ethanol
513	29.47	10576	0.04	19052	0.16	Methyl 3,4-di-O-methyl-.beta.-L-arabinopyranoside
514	29.49	22378	0.09	21166	0.18	Propanedioic acid, mono(1,1-dimethylethyl) ester
515	29.51	33031	0.13	16981	0.14	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
516	29.545	31420	0.12	18898	0.16	2-Methoxyethylsemithiocarbazide
517	29.595	10174	0.04	7093	0.06	(18S,19S)-18,19-Dihydroxy-1,4,7,10,13,16-hexaoxocyclooctacosane
518	29.7	58192	0.23	14351	0.12	Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS)
519	29.772	31794	0.12	10650	0.09	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
520	29.801	3060	0.01	7183	0.06	D-Gluconic acid, .delta.-lactone
521	29.869	18782	0.07	12668	0.11	6-Dimethyl(trimethylsilyl)silyloxytetradecane
522	29.97	3425	0.01	9348	0.08	1,4,7,10,13,16-HEXAOXACYCLOOCTADECANE
523	30.008	18113	0.07	8240	0.07	3,3-Diethoxypropylamine
524	30.035	13679	0.05	5396	0.05	(RS)-1-isopropylamino-3-(m-tolyloxy)-2-propanol
525	30.104	12954	0.05	14374	0.12	DECYL TETRAGLYCOL
526	30.186	1360815	5.31	502802	4.29	Benzene, 1,1'-[1,2-ethanediylbis(oxy)]bis- (CAS)
527	30.235	692	0	2440	0.02	1-Propanol, 2-(2-methoxy-1-methylethoxy)- (CAS)
528	30.245	526	0	2378	0.02	.ALPHA.-D-MANNOFURANOSIDE, METHYL-
529	30.282	52192	0.2	15931	0.14	1,2-BENZENEDICARBOXYLIC ACID, DIBUTYL ESTER
530	30.395	14895	0.06	11642	0.1	Ethanol, 2-[(2-ethylhexyl)oxy]- (CAS)
531	30.415	9708	0.04	10983	0.09	Thiophene, 3-butyltetrahydro-2-methyl- (CAS)
532	30.43	14195	0.06	12367	0.11	URIDINE, 2'-DEOXY-, N,O-PERMETHYLIERT
533	30.479	10167	0.04	10516	0.09	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
534	30.53	81043	0.32	40301	0.34	TRIMETHYLSILYL ESTER OF 4-METHYL VALERIC ACID
535	30.579	244561	0.96	54206	0.46	1,2-BENZENEDICARBOXYLIC ACID
536	30.655	9368	0.04	16941	0.14	L-Tryptophan, N-[(dimethylamino)methylene]-, methyl ester (CAS)
537	30.67	17019	0.07	18516	0.16	URIDINE, 2'-DEOXY-, N,O-PERMETHYLIERT
538	30.699	19104	0.07	15279	0.13	4-Methoxymethoxy-hex-1-ene
539	30.716	20288	0.08	18727	0.16	3-Hexanol, 3-ethyl- (CAS)
540	30.745	26717	0.1	15627	0.13	Propiophenone, 3-phenyl-3-piperidino-
541	30.763	49322	0.19	20024	0.17	Ethyl methoxyisopropoxyacetate
542	30.836	52318	0.2	20862	0.18	Hexane, 1,2,3-trimethoxy- (CAS)
543	30.866	12641	0.05	17761	0.15	(18S,19S)-18,19-Dihydroxy-1,4,7,10,13,16-hexaoxocyclooctacosane



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 6515
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id

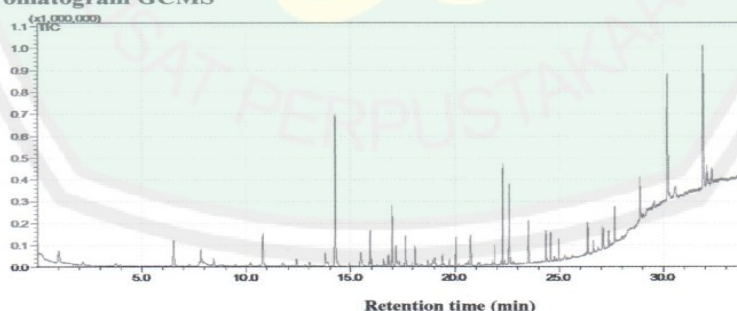
NATChrom

544	30.884	10397	0.04	16139	0.14	5,5-DIDEUTERO-4,6-DIETHYL-1,3-DIOXANE
545	30.916	41724	0.16	16831	0.14	Pentanoic acid, 2-hydroxy-4-methyl-, ethyl ester
546	30.96	46122	0.18	16762	0.14	ETHYL 3 HYDROXY BUTYRATE
547	31.023	89169	0.35	28285	0.24	d-Glucitol, 1-S-heptyl-1-thio-
548	31.12	159998	0.62	28406	0.24	d-Glucitol, 1-S-octyl-1-thio-
549	31.221	68543	0.27	24125	0.21	PERMETHYLATED AND REDUCED PRODUCT OF DEGRADATION PRODUCT FROM H3-GLYCOLIPID BY L-L-FUCOSIDASE AND BY B- GALACTOSIDASE
550	31.255	23371	0.09	24605	0.21	1,3,3-TRIDEUTERIO-ENDO-6-HYDROXY-9- OXABICYCLO(3.3.1)NONAN-2-ONE
551	31.27	38804	0.15	27352	0.23	3-Methoxy-hexane-1,6-diol
552	31.325	42398	0.17	23253	0.2	METHYL 13C OCTADECADIENOATE
553	31.348	14993	0.06	18585	0.16	Dexpanthenol
554	31.422	83161	0.32	26845	0.23	1,3-Xylyl-18-crown-5, 2-(1-methyl-1-silacyclobutyl)-
555	31.435	10287	0.04	19102	0.16	SILANE, TRIMETHYL[(1-PROPYLNONYL)OXY]-
556	31.446	61648	0.24	20746	0.18	Mixture of cis- and trans-2-Methyl-4-propyl-1,3-oxathiane
557	31.505	9798	0.04	15623	0.13	1,2-Hydrazinedicarboxylic acid, diethyl ester (CAS)
558	31.546	39411	0.15	17723	0.15	1,2,3,3-D4-TRANS-1,2-DIHYDROXY-CYCLOPENTANE
559	31.596	26148	0.1	17988	0.15	2-Heptenoic acid, methyl ester (CAS)
560	31.615	8305	0.03	8833	0.08	Hexane, 1,2,3-trimethoxy- (CAS)
561	31.63	13945	0.05	16966	0.14	METHYL 2,2-DIDEUTERO DODECANOATE
562	31.675	52706	0.21	16779	0.14	3,3,5,5-D4-CIS-1,2-CYCLOHEXANEDIOL
563	31.755	54855	0.21	19080	0.16	1,1-diethoxy decane
564	31.794	24042	0.09	13636	0.12	d-Mannitol, 1-decylsulfonyl-
565	31.901	4329591	16.97	1460467	12.45	Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl) ester (CAS)
566	31.985	13942	0.05	9827	0.08	Pentaethylene glycol (CAS)
567	32.076	215092	0.84	56294	0.48	TETRACOSAMETHYLCYCLODODECASILOXANE
568	32.145	11780	0.05	11932	0.1	GLUCOPYRANOSE-1,2-3,5-DI-METHYLBORONATE-6-TMS
569	32.165	15293	0.06	11181	0.1	Propanedioic acid, (1-methylethyl)-, dimethyl ester (CAS)
570	32.23	17500	0.07	5953	0.05	PERMETHYLATED AND REDUCED PRODUCT OF INTACT H3- GLYCOLIPID
571	32.306	504960	1.97	141113	1.2	(2-Methylprop-1-enyl)-cyclohexa-1,3-diene
572	32.385	16390	0.06	27759	0.24	Ethyl 3-hydroxy-3-methylbutanoate
573	32.417	86848	0.34	34021	0.29	Hexadecanoic acid (CAS)
574	32.432	35534	0.14	34033	0.29	(1S,17S)-3,6,9,12,15,18,21,24,27,30-Decaoxabicyclo[15.13.0]triacontane
575	32.465	16069	0.06	31172	0.27	d-Galactitol, 1-thioheptyl-
576	32.48	31102	0.12	31486	0.27	1-Methoxy-3-(trimethylsilyloxymethyl)nonane
577	32.5	67575	0.26	31316	0.27	3,3,5,5-D4-CIS-1,2-CYCLOHEXANEDIOL
578	32.535	39382	0.15	36986	0.32	N4-Cyclohexylmorpholine-4-carbothioamide
579	32.556	76761	0.3	36550	0.31	2-[N'-(4-ISOPROPYLBENZYLIDENE)HYDRAZINO]-5-PENTYL-4,5- DIHYDROTHIAZOL-4-
580	32.595	14303	0.06	29852	0.25	d-Mannose
581	32.639	106638	0.42	35236	0.3	(18S,19S)-18,19-Dihydroxy-1,4,7,10,13,16-hexaoxocycloheptacosane
582	32.666	57075	0.22	31315	0.27	Butanoic acid, 3-[(trimethylsilyl)oxy]-, methyl ester (CAS)
583	32.755	165513	0.65	36874	0.31	Silane, [(5-methoxypentyl)oxy]trimethyl- (CAS)
584	32.81	89696	0.35	26082	0.22	Debrisoquine
585	32.87	15225	0.06	28547	0.24	(2S,2'S)-2,2'-Bis[1,4,7,10-tetraoxacyclododecane]

586	32.908	65260	0.25	27186	0.23	Glucitol, 4,6-O-heptylidene-
587	32.926	13811	0.05	24012	0.2	6,8-DIOXABICYCLO(3.2.1)OCTAN-3L-OL-2,2,4,4-D4
588	32.935	11960	0.05	24053	0.21	6,8-DIOXABICYCLO(3.2.1)OCTAN-3L-OL-2,2,4,4-D4
589	32.945	13469	0.05	24053	0.21	Debrisoquine
590	32.956	14274	0.06	24423	0.21	N',O'-TRIACETYL-N-CAFFEOLPUTRESCINE
591	32.965	14270	0.06	25911	0.22	(RS)-1-isopropylamino-3-(m-tolyloxy)-2-propanol
592	32.975	12334	0.05	22557	0.19	1,3-Dioxolane, 2,2-dimethyl-4,5-bis(methoxymethyl)-
593	32.985	26247	0.1	27472	0.23	Digitoxin
594	33.044	84002	0.33	28544	0.24	1,3,3-D3-TRANS-1,2-DIHYDROXY-CYCLOPENTANE
595	33.092	55941	0.22	22624	0.19	1-(1-PROPENYLTHIO)PROPANE
596	33.155	46860	0.18	22477	0.19	PSUEDO-ISOPRENOID ACID
597	33.17	24568	0.1	23115	0.2	Octadecanoic acid, ethyl ester (CAS)
598	33.185	19586	0.08	26886	0.23	Pregna-1,4-dien-3-one, 11.beta.,17,20.alpha.,21-tetrahydroxy-, cyclic 20,21-acetal with acetone (CAS)
599	33.2	12773	0.05	22163	0.19	DECYLTETRAGLYCOL
600	33.216	28384	0.11	27706	0.24	1,3,4-Trimethoxy-butan-2-ol
601	33.23	12032	0.05	25593	0.22	4-Heptanol, 3,4-dimethyl- (CAS)
602	33.245	26489	0.1	26679	0.23	D-Galactitol, 3,6-anhydro-1,2,4,5-tetra-O-methyl- (CAS)
603	33.281	54201	0.21	28515	0.24	OCTYLTRIGLYCOL
604	33.3	37874	0.15	23202	0.2	3-Hexanol, 3-ethyl- (CAS)
605	33.331	18813	0.07	24156	0.21	Butyric acid, 4-ethoxy-, trimethylsilyl ester (CAS)
606	33.345	38021	0.15	24621	0.21	Methanol, [1-[2-(4-methylphenoxy)ethyl]-2-benzimidazolyl]-
607	33.395	22938	0.09	19076	0.16	(18S,19S)-18,19-Dihydroxy-1,4,7,10,13,16-hexaoxocycloenosane
608	33.423	27078	0.11	20032	0.17	Debrisoquine
609	33.442	18238	0.07	17859	0.15	.alpha.,.beta.-D-Glucopyranoside, 4-O-hexyl-
610	33.475	21479	0.08	14970	0.13	D-GLYCERALDEHYDE 2TMS
611	33.52	36826	0.14	15250	0.13	ETHYLENE OXIDE HEPTAMER
612	33.535	21837	0.09	22546	0.19	(2S,2'S)-2,2'-Bis[1,4,7,10,13-pentaoxacyclopentadecane]
613	33.57	47289	0.18	26973	0.23	2-(acetylamino)-4-phenyl-butane
614	33.629	59004	0.23	19943	0.17	3,6,9,12-Tetraoxatetradecan-1-ol, 14-[4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenoxy]- (CAS)
615	33.65	27760	0.11	20168	0.17	Isoquinoline, 2-acetyl-1,2,3,4-tetrahydro- (CAS)
616	33.779	127038	0.5	19297	0.16	Monomethyl monobutyl "capped" tetraethylene glycol
617	33.85	17538	0.07	7996	0.07	3,6,9,12-Tetraoxatetradecan-1-ol, 14-[4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenoxy]- (CAS)
618	33.951	12348	0.05	7521	0.06	Ethanol, 2-(2-ethoxyethoxy)- (CAS)

AROMA KALDU TULANG DOMBA

a. Kromatogram GCMS



b. Semua senyawa teridentifikasi

Peak	Ret time	Area	Area%	Height	Height%	Name
1	0.092	2311	0.01	4406	0.02	NOREPINEPHRINE-PENTATMS
2	0.14	5708	0.02	5857	0.03	ACETAMIDINE HYDROCHLORIDE
3	0.162	18733	0.05	8149	0.04	cis-3-Isopropylcyclobutanol
4	0.23	12729	0.03	8705	0.05	Allyl 2-hydroxyacetate
5	0.339	3892	0.01	4365	0.02	2-Methylene-3-(trimethylsilyl)-1,1-dideuterioprop-1-ol
6	0.37	1210	0	2129	0.01	N-Benzyl-2-acetyl-methylidene-2,3-dihydro-1,3-benzothiazole

NATChrom

7	0.394	6856	0.02	4370	0.02	1-Butanol (CAS)
8	0.42	1107	0	2961	0.02	3-Eicosanone (CAS)
9	0.43	706	0	1357	0.01	(2S,6Z,9S,10E)-9-(tert-Butyldimethylsilyloxy)-2,6,10-trimethyl-11-(2-methyl-1,3-thiazol-4-yl)undeca-6,10-dien-1-ol
10	0.466	5154	0.01	4079	0.02	Butane, 1-chloro- (CAS)
11	0.49	2598	0.01	1159	0.01	2-Propen-1-amine (CAS)
12	0.535	15063	0.04	7186	0.04	Butanoic acid, 2-methylpropyl ester (CAS)
13	0.582	5596	0.01	4676	0.03	2-methoxycarbonyl-3,3-dimethyl-oxirane
14	0.61	2202	0.01	2064	0.01	(E)-1-(tert-Butyldimethylsilyl)-2-decyl-1,4-pentadien-3-ol
15	0.644	5376	0.01	6844	0.04	Methanamine, N-methyl-, compd. with borane (1:1) (CAS)
16	0.67	7599	0.02	5144	0.03	2-Propenal (CAS)
17	0.72	6357	0.02	2637	0.01	2-Propenal (CAS)
18	0.756	3793	0.01	3928	0.02	BUTANE, 1-ETHOXY-
19	0.788	6524	0.02	4231	0.02	(Z)-5-hepten-3-ol
20	0.86	1818	0	2829	0.02	1-(1-Methoxypropoxy)-2-propene
21	1	290906	0.78	55890	0.31	Hexanal (CAS)
22	1.091	21652	0.06	9374	0.05	dimethyl 2,4a-dihydro-5-methyl-4a-(1-propenyl)-5H-pyridazino[4,5-b]indole-1,4-dicarboxylate
23	1.165	10886	0.03	3564	0.02	Glycine (CAS)
24	1.201	6467	0.02	4502	0.02	2,4-Pentanediol, 3-methyl- (CAS)
25	1.24	5302	0.01	4789	0.03	3-C-Ethynyl-1,2-O-isopropylidene- α ,D-allo-furanose
26	1.259	1700	0	3983	0.02	2-FLUORO-N-(2-THIENYLMETHYL)ANILINE
27	1.27	4312	0.01	3969	0.02	1H-Pyrazole, 4,5-dihydro-3,5,5-trimethyl- (CAS)
28	1.314	1933	0.01	2134	0.01	Propane, 1-(ethenyloxy)-2-methyl- (CAS)
29	1.338	3642	0.01	3420	0.02	Butane, 1-ethoxy- (CAS)
30	1.375	4360	0.01	2561	0.01	N-[(trimethylsilyl)methyl]-N-3-[(3,4-dimethoxyphenyl)propyl]amine
31	1.385	4949	0.01	2936	0.02	4,4'-(Hexamethylene)-bis(3'-amino-1',2',4'-oxadiazol-5'-one)
32	1.434	1449	0	2054	0.01	Butanamide, 4-cyano- (CAS)
33	1.481	5865	0.02	3631	0.02	2-Propen-1-amine (CAS)
34	1.514	4047	0.01	3100	0.02	Urea, 2-propenyl- (CAS)
35	1.525	1257	0	2626	0.01	2-Propen-1-amine (CAS)
36	1.535	1480	0	3333	0.02	2-Aminocynoacetamide
37	1.556	3530	0.01	3613	0.02	2,5-Furandione, dihydro- (CAS)
38	1.605	1523	0	1152	0.01	Butane, 1-chloro- (CAS)
39	1.646	2165	0.01	2310	0.01	5-Methyl-7-(tert-butyloxycarbonyl)-12-methyl-15-(2-methoxymethoxyethoxy)-7-azapentacyclo[9.7.1.0(1,17).1(5,8).0(11,15)]heptad
40	1.71	657	0	1042	0.01	TRANS-BETA-IONON-5,6-EPOXIDE
41	1.741	2277	0.01	1706	0.01	Acetaldehyde (CAS)
42	1.76	1186	0	1273	0.01	8-(tert-Butyldimethylsiloxy)-2-phenylbicyclo[3.3.0]oct-1-en-3-one
43	1.85	715	0	1411	0.01	Diethyl ester of cis-1,2-Epoxy-4-methyl-3-oxopent-1-ylphosphoric acid
44	1.885	831	0	2311	0.01	2,2-Dimethoxy-5,5-dimethyl-1,3,4-deta.(3)-oxadiazoline
45	1.91	2062	0.01	2332	0.01	Acetaldehyde (CAS)
46	1.944	3947	0.01	2592	0.01	Oxirane, 2,3-dimethyl-, cis- (CAS)
47	2.006	2237	0.01	1654	0.01	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile
48	2.152	77694	0.21	17270	0.09	Octadecane (CAS)
49	2.235	3081	0.01	2687	0.01	1-Propenyl ester of carbonic acid

50	2.26	210	0	1000	0.01	Oxirane, 2,3-dimethyl-, cis- (CAS)
51	2.28	3640	0.01	2149	0.01	Butyraldehyde
52	2.322	3694	0.01	3242	0.02	(2S,3S)-2,3-epoxybutanol
53	2.365	6132	0.02	2434	0.01	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
54	2.402	3136	0.01	2267	0.01	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
55	2.425	865	0	1529	0.01	Acetaldehyde (CAS)
56	2.45	9795	0.03	4110	0.02	2-hydroxypentan-3-one
57	2.533	2657	0.01	2185	0.01	(O-D)ethenol
58	2.575	553	0	728	0	1,1'-bibicyclo(2.2.2)octyl-4-carboxylic acid
59	2.585	255	0	861	0	Acetaldehyde (CAS)
60	2.621	3575	0.01	2286	0.01	1,2,4-Benzenetricarboxylic acid, 1,2-dimethyl ester (CAS)
61	2.665	4573	0.01	2496	0.01	Acetaldehyde (CAS)
62	2.73	3042	0.01	2224	0.01	1-Methyl-2-(2',2',5',5'-tetramethyl-tetrahydro-1',3',4',6',8'-pentaaxocyclopenta[a]indene-8'a-carbonyl)-6,7-dimethoxy-1,2,3,4
63	2.745	5260	0.01	2320	0.01	N-[3-(dimethylamino)-3-ethoxy-1-(methylthio)-2-propenyliden]benzolsulfonamid
64	2.82	5215	0.01	2005	0.01	Formamide (CAS)
65	2.845	1522	0	2957	0.02	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
66	2.905	9915	0.03	3121	0.02	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
67	2.95	4545	0.01	2709	0.01	7,9-(p-Methoxyphenylidenedioxy)-5-methoxy-2,4,6,8-tetraamethylnonan-1,3-diol
68	2.975	4018	0.01	3249	0.02	6-(N-Isopropylimino-N'-ethylaminomethyl)benzimidazo[1,2-a]benzimidazole
69	2.984	974	0	2391	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
70	2.995	1575	0	3552	0.02	(2S,3S)-2,3-epoxybutanol
71	3.004	1130	0	3787	0.02	ETHYLBORONIC ACID
72	3.07	1987	0.01	943	0.01	Acetic acid, hydroxy-, methyl ester (CAS)
73	3.11	2412	0.01	3074	0.02	Methyl (-)-(S)-1-Benzylaziridine-2-carboxylate
74	3.13	7690	0.02	3242	0.02	5-Oxo-6-benzyl-3,3,7-trimethylbicyclo[4.2.0]octane-7-(endo)-carbonitrile
75	3.18	3170	0.01	3269	0.02	4-Benzoyloxy-2-methoxymethoxy-phenol
76	3.215	3827	0.01	3376	0.02	(+)-(1R*,5R*,6R*,7S*,8R*,9R*,10R*)-5-Acetyl-10-hydroxy-7,9-bis(methoxymethoxy)-8-methyl-bicyclo[4.4.0]decan-3-one
77	3.255	2055	0.01	2225	0.01	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
78	3.299	6532	0.02	2248	0.01	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
79	3.351	3203	0.01	2942	0.02	(E)-(2S,3S)-2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enal
80	3.38	3886	0.01	2654	0.01	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
81	3.401	1282	0	2486	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
82	3.441	5364	0.01	2451	0.01	ethenol
83	3.485	5433	0.01	2905	0.02	Acetaldehyde (CAS)
84	3.52	1510	0	3577	0.02	Diethyl ester of cis-1,2-Epoxy-4-methyl-3-oxopent-1-ylphosphoric acid
85	3.53	558	0	1385	0.01	1-Methoxymethyl-2-phenoxyindole-3-carbaldehyde
86	3.54	2160	0.01	2586	0.01	(Z)-(1RS,2RS,3SR,4RS)-1,4-bis(phenylmethoxy)-2-(2-oxapropoxy)-3-(8,10-dioxo-2-undecenyl)cyclopentane
87	3.577	5184	0.01	3777	0.02	L-1,2-epoxy-4-(methoxymethoxy)-1-phenyl-2-phenylsulfinyl-butane
88	3.66	8282	0.02	3747	0.02	cis-2-Phenyl-1,4-bis(trimethylsilyl)-1,2,5,6,7,8-hexahydronaphthalene
89	3.739	56676	0.15	13295	0.07	Tetrasiloxane, decamethyl- (CAS)
90	3.8	12997	0.03	5273	0.03	ETHANOL, 2-(ETHENYLOXY)-
91	3.865	2825	0.01	2056	0.01	Acetic acid, hydroxy-, methyl ester (CAS)
92	3.875	1042	0	2550	0.01	(3S,4S)-3,4-Bis(methoxymethoxy)-1-pyrrolidine N-Oxide



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



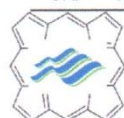
Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id
Instagram : mrcpp_natchrom

93	3.921	10711	0.03	6080	0.03	(R)-4-Benzylamino-2-butanol
94	3.93	6635	0.02	5830	0.03	5-acetoxymethyl-2-formyl-3-benzoyloxycarbonyl-4-hydroxy-12-methoxy-10,13-dimethyl-7,15-dioxo-tricyclo[4.9.0.0(9,14)]pentadeca-1(
95	3.955	1908	0.01	4138	0.02	Carbonic acid, diethyl ester (CAS)
96	3.965	5794	0.02	3698	0.02	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
97	4.01	2064	0.01	2101	0.01	(E)-(2S,3S)-2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enal
98	4.035	1373	0	1708	0.01	Acetic acid, hydroxy-, methyl ester (CAS)
99	4.055	960	0	1871	0.01	ETHYLBORONIC ACID
100	4.08	1945	0.01	2458	0.01	BUT-3-YNOIC ACID
101	4.09	2075	0.01	2506	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
102	4.12	1341	0	2072	0.01	1,1'-bibicyclo(2.2.2)octyl-4-carboxylic acid
103	4.165	5196	0.01	3970	0.02	(Z)-Methyl 2-{1'-[2''-(2''',2'''-Dimethoxyethyl)-1'',3''-dithian-2''-yl]-2''-(2'''-oxotetrahydrofuran-3'''-ylidene)ethoxymethyl}propano
104	4.205	3180	0.01	1768	0.01	Phenyl 4-[bis(ethoxycarbonyl)but-3-ynyl]-2,3,4-trideoxy-.alpha.,L-glcero-pent-2-enopyranoside
105	4.25	3816	0.01	2706	0.01	7-Ethylidene-6b,7,8,8a-tetrahydrocyclobut[a]acenaphthylene
106	4.304	5866	0.02	2170	0.01	1-Methoxymethyl-2-phenoxyindole-3-carbaldehyde
107	4.335	471	0	1576	0.01	1-Methoxymethyl-2-phenoxyindole-3-carbaldehyde
108	4.355	2361	0.01	2358	0.01	Butyronitrile, 3-methyl-
109	4.37	1101	0	1859	0.01	Formamide (CAS)
110	4.379	3061	0.01	3713	0.02	Phenyl 4-[bis(ethoxycarbonyl)but-3-ynyl]-2,3,4-trideoxy-.alpha.,L-glcero-pent-2-enopyranoside
111	4.405	558	0	1138	0.01	1-[(1'S,2'S)-1'-Phenyl-1',3'-dihydroxy-2-propyl]-3(R)-phthalimido-4(S)-styrylazetidin-2-one
112	4.415	2775	0.01	2394	0.01	Formamide (CAS)
113	4.446	3981	0.01	3373	0.02	Methanamine, N-methyl- (CAS)
114	4.475	741	0	1870	0.01	1-Methoxymethyl-2-phenoxyindole-3-carbaldehyde
115	4.485	1218	0	2998	0.02	methoxymethyl 4.beta.-dimethoxymethyl-3.alpha.-(methoxymethoxy)cyclopent-1-ene-1-carboxylate
116	4.495	1563	0	3091	0.02	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
117	4.52	2748	0.01	2109	0.01	Acetic acid, hydroxy-, methyl ester (CAS)
118	4.53	898	0	1922	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
119	4.586	6114	0.02	3690	0.02	(E)-(2S,3S)-2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enal
120	4.615	1681	0	2381	0.01	Formamide (CAS)
121	4.681	9735	0.03	2652	0.01	Formamide (CAS)
122	4.725	2090	0.01	2421	0.01	ETHYLBORONIC ACID
123	4.735	1261	0	2615	0.01	ETHYLBORONIC ACID
124	4.777	5960	0.02	2814	0.02	Methane, dimethoxy- (CAS)
125	4.79	611	0	1238	0.01	TRANS-.BETA.-IONON-5,6-EPOXIDE
126	4.8	311	0	1044	0.01	1-[(1'S,2'S)-1'-Phenyl-1',3'-dihydroxy-2-propyl]-3(R)-phthalimido-4(S)-styrylazetidin-2-one
127	4.835	2947	0.01	2312	0.01	2-(Diisopropylcarbamoyl)-4-(methoxymethoxy)phenyl propionate
128	4.899	3354	0.01	2471	0.01	4-(Methoxymethyl)-2-phenyl-1,3-dioxan
129	4.925	2038	0.01	2603	0.01	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
130	4.984	1125	0	1636	0.01	Butyronitrile, 3-methyl-
131	5.039	1743	0	1516	0.01	PROPENE 3,3,3-D3
132	5.065	620	0	690	0	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
133	5.075	582	0	1444	0.01	ETHYLAMMONIUMCHLORIDE
134	5.085	511	0	1545	0.01	Ethanol (CAS)

NAT Chrom

135	5.095	470	0	1390	0.01	Formamide (CAS)
136	5.106	1321	0	1538	0.01	Acetic acid, hydroxy-, methyl ester (CAS)
137	5.16	1738	0	1049	0.01	Acetic acid, hydroxy-, methyl ester (CAS)
138	5.195	1656	0	1710	0.01	Butyronitrile, 3-methyl-
139	5.33	925	0	1587	0.01	ETHYLBORONIC ACID
140	5.351	5118	0.01	3122	0.02	(O-D)ethenol
141	5.404	1523	0	1857	0.01	Formamide (CAS)
142	5.415	225	0	657	0	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
143	5.441	1406	0	1756	0.01	(O-D)ethenol
144	5.465	939	0	1224	0.01	Butyronitrile, 3-methyl-
145	5.525	1643	0	649	0	7-Hydroxy-7-phenyl-3,9-diisopropyl-2,10-dioxadispiro[3.3.3.1]dodecan-1,11-dione
146	5.549	1898	0.01	1587	0.01	Formamide (CAS)
147	5.59	2411	0.01	2751	0.02	1-Propenyl ester of carbonic acid
148	5.616	7109	0.02	4023	0.02	Oxirane, 2,3-dimethyl-, cis- (CAS)
149	5.685	944	0	1088	0.01	(3S,4S)-3,4-Bis(methoxymethoxy)pyrrolidine
150	5.71	2159	0.01	824	0	ARGON, MOL. (AR2)
151	5.765	2371	0.01	2528	0.01	1,1'-bibicyclo(2.2.2)octyl-4-carboxylic acid
152	5.8	5578	0.01	4140	0.02	2-Butanone, 3-hydroxy- (CAS)
153	5.832	7311	0.02	5059	0.03	(3S,4S)-3,4-Bis(methoxymethoxy)pyrrolidine
154	5.845	2592	0.01	4772	0.03	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
155	5.866	10255	0.03	4568	0.03	6-Hydroxy-4-oxo-4,5-dihydro-1,2,3-thiadiazolo[4,5-c]pyridine-7-carbonitrile - Pyridine Salt
156	5.957	2394	0.01	2036	0.01	Formamide (CAS)
157	5.979	494	0	1667	0.01	(O-D)ethenol
158	6.049	234	0	985	0.01	Methanamine, N-methyl- (CAS)
159	6.085	6056	0.02	3899	0.02	4-(Methoxymethyl)-2-phenyl-1,3-dioxan
160	6.111	2434	0.01	4528	0.02	Benzenamine, 4,4'-(1,2-ethanediyl)bis- (CAS)
161	6.119	4513	0.01	4375	0.02	Bis-(O-azidobenzyl)amine
162	6.145	2564	0.01	2893	0.02	(R)-4-Benzylamino-2-butanol
163	6.18	1223	0	1045	0.01	2,3-Dihydroxy-2-methylpropanamide
164	6.189	492	0	1643	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
165	6.215	2598	0.01	3456	0.02	2-hydroxypentan-3-one
166	6.239	1711	0	1684	0.01	.beta.-Propiothioacetone
167	6.28	1622	0	850	0	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
168	6.325	4302	0.01	3860	0.02	11,13-Dihydro-parthenolide
169	6.335	2902	0.01	5776	0.03	Methanamine, N-methyl- (CAS)
170	6.345	14255	0.04	5338	0.03	2-Propanone, 1-methoxy- (CAS)
171	6.518	493961	1.32	120120	0.66	N HEPTANAL
172	6.649	6251	0.02	7259	0.04	Cyclobutanone, 2,3,3,4-tetramethyl- (CAS)
173	6.66	4678	0.01	5622	0.03	3-Buten-2-one (CAS)
174	6.72	1523	0	287	0	Acetic acid, hydroxy-, methyl ester (CAS)
175	6.787	1093	0	1488	0.01	ETHYLAMMONIUMCHLORIDE
176	6.805	548	0	1171	0.01	2,2-Dimethoxy-3,3-dimethylbutanal
177	6.84	1202	0	761	0	3-Butynoic acid
178	6.905	2821	0.01	1604	0.01	(E)-(2S,3S)-2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enal



Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



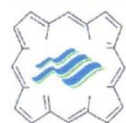
PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Prana Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 6515
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id
Instagram : mrcpp_natchrom

179	6.96	7862	0.02	5290	0.03	(R,S)-4-Heptyn-2-ol
180	6.995	1252	0	1490	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
181	7.005	1355	0	1157	0.01	Formamide (CAS)
182	7.104	1766	0	3318	0.02	(E)-(2S,3S)-2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enal
183	7.174	3053	0.01	1719	0.01	(E)-(2S,3S)-2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
184	7.27	28815	0.08	9999	0.05	1,8-Cineole
185	7.325	2255	0.01	2099	0.01	PROPANE-2-13C
186	7.391	2019	0.01	2126	0.01	4-Benzyloxy-1-(p-toluenesulfonyl)-1-butyne
187	7.43	4255	0.01	2571	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
188	7.47	626	0	1770	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
189	7.504	2508	0.01	1479	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
190	7.525	1706	0	2031	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
191	7.545	513	0	1558	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
192	7.555	1560	0	1747	0.01	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
193	7.59	971	0	922	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
194	7.6	444	0	1482	0.01	Butyronitrile, 3-methyl-
195	7.65	1250	0	1103	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
196	7.685	1594	0	1947	0.01	7-Hydroxy-7-phenyl-3,9-diisopropyl-2,10-dioxadispiro[3.3.3.1]dodecan-1,11-dione
197	7.739	60986	0.16	21045	0.12	ISOAMYL ACETOACETATE
198	7.827	285677	0.77	80803	0.44	Cyclopentasiloxane, decamethyl- (CAS)
199	7.903	29608	0.08	21266	0.12	ETHYLBORONIC ACID
200	7.915	65556	0.18	22678	0.12	N-[2'-Hydroxy-1'-methyl-2'-phenylethyl]-3,3-dimethoxypropanamide
201	7.975	31672	0.08	19002	0.1	Methoxyacetic acid, 2-tetrahydrofurylmethyl ester
202	8.001	43332	0.12	17045	0.09	2,3-dihydroxy-4-cyano-butane
203	8.08	43126	0.12	13310	0.07	(5S,8S,9S)-1-Benzyl-10-methyl 8,9-bis(benzoyloxy)-4,7-dioxo-5-methyl-3,6-diazadecanedicarboxylate
204	8.11	17076	0.05	11144	0.06	(E)-(3S,4S)-5-Acetoxy-3,4-bis[(methoxymethyl)oxy]-1-(4-methoxyphenyl)pent-1-en
205	8.18	22274	0.06	8407	0.05	1-O-Acetyl-.alpha./beta.-D-glucopyranose
206	8.19	5676	0.02	6921	0.04	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
207	8.21	9393	0.03	6395	0.04	Acetaldehyde (CAS)
208	8.239	7393	0.02	6522	0.04	Formamide (CAS)
209	8.25	3584	0.01	6586	0.04	1,2-Dicyclohexyl-1,1,2,2-tetrafluoroethane
210	8.269	11208	0.03	7091	0.04	2-[(trimethylsilyl)oxy]-5-methylacetophenone
211	8.322	16648	0.04	6886	0.04	(E)-(3S,4S)-5-Acetoxy-3,4-bis[(methoxymethyl)oxy]-1-(4-methoxyphenyl)pent-1-en
212	8.435	117608	0.32	34982	0.19	1-(2-Aminophenyl)ethanone oxime
213	8.48	12599	0.03	8534	0.05	6-(N-Isopropylimino-N'-ethylaminomethyl)benzimidazo[1,2-a]benzimidazole
214	8.535	8343	0.02	5970	0.03	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
215	8.594	14034	0.04	4737	0.03	(1-Methylbut-2-enyl)-1,1-dimesitylsilane
216	8.63	10669	0.03	6793	0.04	2,6-DIHYDROXYBENZOIC ACID 3TMS
217	8.65	1637	0	3778	0.02	2,3-bis(trimethylsiloxy)-2,3-bis(4'-methylphenyl)butane
218	8.66	1645	0	3630	0.02	(+,-)-6,7,8,14-tetrahydro-4,5.alpha.-epoxy-3,6-dimethoxymorphinan-17-carboxylic acid methyl ester
219	8.671	5353	0.01	4150	0.02	Dimethyl 5-fluoromethylcyclopenta[c]pyridine-2,2-dicarboxylate
220	8.732	20867	0.06	6879	0.04	(S)-(-)-n-Butyl [(4-chlorophenyl)sulfinyl]acetate
221	8.765	7126	0.02	5973	0.03	Dimethyl 2,5-dimethyl-3,4-diphenylhexanedioate
222	8.807	25358	0.07	8111	0.04	2-benzylthio-2-benzoyl-3-methoxycarbonyltetrahydrothiophene



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



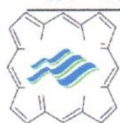
Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 651
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id

223	8.85	3322	0.01	6415	0.04	(1-Methylbut-2-enyl)-1,1-dimesitylsilane
224	8.873	12114	0.03	6045	0.03	(1R*,2R*,6S*,7S*)-2-(tert-Butyldimethylsiloxy)-6,7,9,9-tetramethylbicyclo[4.2.1]nonan-8-one
225	8.905	5100	0.01	4617	0.03	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
226	8.936	6918	0.02	4871	0.03	1,1,3,3,5,5,7,7,9,9,11,11,13,13-tetradecamethylheptasiloxane
227	8.965	3098	0.01	3768	0.02	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
228	8.975	2423	0.01	4615	0.03	(1-Methylbut-2-enyl)-1,1-dimesitylsilane
229	8.985	5562	0.01	4237	0.02	Tri-o-trimethylsilyl, N-pentafluoropropionyl derivative of Terbutaline
230	9.026	5906	0.02	4335	0.02	(1-Methylbut-2-enyl)-1,1-dimesitylsilane
231	9.059	6733	0.02	4906	0.03	2,5-bis(Diisopropylamino)-1,2,5-thiadiborolane
232	9.07	2472	0.01	4963	0.03	ETHYLBORONIC ACID
233	9.115	11752	0.03	3280	0.02	1,2-Dicyclohexyl-1,1,2,2-tetrafluoroethane
234	9.141	3138	0.01	3334	0.02	2,3-bis(trimethylsiloxy)-2-(4'-chlorophenyl)-3-(4'-methylphenyl)butane
235	9.175	2062	0.01	1263	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
236	9.235	1934	0.01	1928	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
237	9.278	1505	0	1708	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
238	9.29	642	0	1764	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
239	9.301	841	0	1562	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
240	9.345	7345	0.02	3345	0.02	1-([2-(Mercaptomethyl)phenyl]methyl)cyclopropanol
241	9.375	1150	0	2062	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
242	9.385	3012	0.01	1579	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
243	9.451	37255	0.1	10553	0.06	ISOAMYL ACETOACETATE
244	9.545	3929	0.01	2274	0.01	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
245	9.59	2088	0.01	2143	0.01	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
246	9.615	5482	0.01	2386	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
247	9.675	5755	0.02	2140	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
248	9.735	1215	0	3392	0.02	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
249	9.745	2241	0.01	1560	0.01	1,2-Dodecanediol 2-O-benzoyl ester
250	9.827	8640	0.02	4104	0.02	(R)-1-Hexen-3-ol
251	9.855	707	0	2104	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
252	9.885	2750	0.01	3535	0.02	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
253	9.905	1580	0	1965	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
254	9.93	2858	0.01	2981	0.02	Ethanol, 2-(2-aminoethoxy)-
255	9.955	3312	0.01	3097	0.02	Methanone, (3-cyclohexyl-5-trifluoromethyl-5-hydroxy-2-pyrazolin-1-yl)(4-methylphenyl)-
256	9.986	15460	0.04	8051	0.04	2-Cyanocyclohexanol
257	10.05	5137	0.01	2097	0.01	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile
258	10.19	75691	0.2	17284	0.09	2-Butanone, 3-hydroxy- (CAS)
259	10.245	1837	0	4686	0.03	2,2,4-Triphenyl-2H-quinolin-6-one - 1-oxide
260	10.255	1938	0.01	3888	0.02	Tetraethyleneglycol diglycidyl ether
261	10.275	5912	0.02	5585	0.03	1-(2'-Nitro-3'-thienyl)-2-ethyl-1H-imidazole
262	10.289	8069	0.02	4390	0.02	1,2-bis[1,2,3-tri(t-Butyl)-2-cyclopropen-1-yl] 1,2-ethanedione
263	10.364	8569	0.02	3050	0.02	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
264	10.47	5126	0.01	2783	0.02	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
265	10.48	718	0	1782	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
266	10.505	2475	0.01	2817	0.02	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane

NATChrom

311	12.535	2487	0.01	2548	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
312	12.606	5483	0.01	1982	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
313	12.646	1826	0	1446	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
314	12.675	2937	0.01	2308	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
315	12.7	1519	0	1796	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
316	12.725	1264	0	1693	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
317	12.815	17441	0.05	7885	0.04	1-Pentanol, 2-ethyl-4-methyl- (CAS)
318	12.865	1016	0	1972	0.01	Pyrimidine-2,4(1H,3H)-dione, 5-amino-6-nitroso-
319	12.94	3276	0.01	1079	0.01	ARGON, MOL. (AR2)
320	12.965	1836	0	1252	0.01	ARGON, MOL. (AR2)
321	13.025	50078	0.13	19638	0.11	1-Hexanol (CAS)
322	13.085	7345	0.02	5067	0.03	2-[(p-Tolyl)methoxy]-2-methoxy-5,5-dimethyl-DELTA.(3)-1,3,4-oxadiazoline
323	13.112	7700	0.02	4291	0.02	1,1,2-trimethoxy-2,3-diphenyl propane
324	13.18	2334	0.01	1742	0.01	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
325	13.252	21204	0.06	6263	0.03	6,7-Dimethoxy-2-methyl-3,4-dihydro[1-D]isoquinolinium ion
326	13.35	6823	0.02	2698	0.01	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
327	13.375	2075	0.01	1983	0.01	ARGON, MOL. (AR2)
328	13.385	784	0	1780	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
329	13.395	885	0	1902	0.01	1,2-Dodecanediol 2-O-benzoyl ester
330	13.46	6659	0.02	2456	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
331	13.52	3644	0.01	2335	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
332	13.554	2137	0.01	2115	0.01	{4-Nitro-5-[10-(4-nitrophenyl)-15,20-diphenylporphyrin-5-yl]phenyl}acetonitrile
333	13.615	3354	0.01	1343	0.01	1,2-Dodecanediol 2-O-benzoyl ester
334	13.64	1591	0	2688	0.01	endo-6-Isopropyl-5-phenyl-1-(tert-butoxycarbonyl)-1,2,3,4,5,6-hexahydropyrazine-3-spiro-1'-bicyclo[2.2.2]oct-7'-ene
335	13.656	983	0	1790	0.01	Butyronitrile, 3-methyl-
336	13.665	948	0	2742	0.02	2-Acetyl-1,3-dioxolane
337	13.695	3787	0.01	2724	0.01	1,2,3-tri(t-Butyl)cyclopropenyl cation trichloride
338	13.769	175096	0.47	62938	0.35	Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- (CAS)
339	13.826	31360	0.08	18713	0.1	1-(4'-Bromophenacyl)-4-phenyl-1,2,4-triazol-1-ium bromide
340	13.868	33579	0.09	17558	0.1	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
341	13.89	8858	0.02	14706	0.08	14.alpha.-HYDROXY-IXOCARPANOLIDE
342	13.899	8919	0.02	15724	0.09	2,9-dihydro-1,9-dimethyl-1H-carbazole-2,3-dicarboxylic acid-N-phenylimide
343	13.93	34189	0.09	17197	0.09	Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- (CAS)
344	13.99	1504	0	997	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
345	14.075	14790	0.04	6272	0.03	Oxirane, methyl- (CAS)
346	14.155	1617	0	2199	0.01	3-C-[1,2:5,6-Di-O-isopropylidene-.alpha.,D-glucofuranos-3-ulose]-1,2
347	14.255	2094122	5.61	692560	3.81	Nonanal (CAS)
348	14.369	8030	0.02	4524	0.02	2,6-Dimethyl-2-octanol
349	14.445	1095	0	2388	0.01	Isopropyl acrylate
350	14.464	2297	0.01	2457	0.01	N-Butoyl-6-hydroxyhexanamide
351	14.51	1865	0	1526	0.01	Acetaldehyde (CAS)
352	14.55	323	0	1130	0.01	Acetaldehyde (CAS)
353	14.6	1721	0	714	0	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
354	14.664	990	0	993	0.01	ARGON, MOL. (AR2)



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Prana Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id
Instagram : mrcpp_natchrom

NAT Chrom

355	14.755	1005	0	2703	0.01	(E)-(2S,3S)2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enol
356	14.8	647	0	871	0	1,1'-bibicyclo(2.2.2)octyl-4-carboxylic acid
357	14.81	135	0	443	0	1,1'-bibicyclo(2.2.2)octyl-4-carboxylic acid
358	14.935	28484	0.08	12907	0.07	Eicosane (CAS)
359	15.035	2992	0.01	1919	0.01	Acetaldehyde (CAS)
360	15.07	364	0	1156	0.01	Aziridine (CAS)
361	15.215	815	0	1594	0.01	tetra(2,4,6-trimethylphenyl)cyclotetrasiloxane
362	15.239	2015	0.01	2566	0.01	(4.alpha.,4a.beta.,6a.beta.,7a.alpha.,10b.beta.,10c.beta.)-4-Acetyl-6a-(1,3-dithian-2-yl)-4,4a,5,6a,7,7a,10a,10b,10c-decahyd
363	15.472	296002	0.79	63273	0.35	Benzene, 1,4-dichloro- (CAS)
364	15.62	10070	0.03	6747	0.04	(S)-Dimethyl 2-methoxybutane-1,4-dioate
365	15.661	6438	0.02	4032	0.02	4-(N1-Cyclohexyldienethiocarbonylhydrazido)-3-pyrazolyl-5-chloro-1-phenylpyrazole
366	15.695	2679	0.01	3412	0.02	Ethyl 2-mercapto-2-methylpropionate
367	15.73	2844	0.01	1892	0.01	endo-2,3-Benzo-6-chloro-6-fluorobicyclo[3.1.0]hex-2-ene
368	15.761	2298	0.01	2438	0.01	1-(3-tert-Butyldimethylsilyloxy)propyl-2,3,4,5-tetrahydro-1H-2-benzazepine
369	15.825	1456	0	252	0	
370	15.835	238	0	725	0	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
371	15.923	377841	1.01	162481	0.89	1-Octen-3-ol (CAS)
372	15.992	75256	0.2	32429	0.18	1-Heptanol (CAS)
373	16.065	4030	0.01	4576	0.03	Ethanol, 2-nitro- (CAS)
374	16.076	5516	0.01	5649	0.03	N,3-Dimethylbutane-2-sulfonamide
375	16.095	1896	0.01	3910	0.02	CYANOMETHYL ACETATE
376	16.105	1657	0	3405	0.02	Di(1,2,5-oxadiazolo)[3,4-b
377	16.115	1435	0	2729	0.01	PROPENE-3-D1
378	16.145	4320	0.01	2874	0.02	CYANOMETHYL ACETATE
379	16.191	2719	0.01	2797	0.02	Butyraldehyde
380	16.27	12401	0.03	6580	0.04	Pentadecane (CAS)
381	16.39	5573	0.01	2649	0.01	1-germa-2-silabutane
382	16.493	2617	0.01	2225	0.01	Formamide (CAS)
383	16.524	2121	0.01	2225	0.01	7-hydroxy-5,6,7,8-tetrahydroindolizine
384	16.577	78487	0.21	32254	0.18	Didehydro-7-[(trimethylsilyl)oxy*]-9-ketoabiatic acid - methyl ester
385	16.676	19417	0.05	9215	0.05	1-Butanol, 3-methyl-, propanoate (CAS)
386	16.816	104819	0.28	52252	0.29	1-Hexanol, 2-ethyl- (CAS)
387	16.857	18236	0.05	9973	0.05	2-Heptadecanone (CAS)
388	16.987	640580	1.72	277218	1.52	Decanal (CAS)
389	17.105	1418	0	1907	0.01	2-keto-butyric-acid
390	17.177	327192	0.88	93884	0.52	Benzaldehyde (CAS)
391	17.349	56684	0.15	22483	0.12	Pentadecane (CAS)
392	17.415	2070	0.01	3050	0.02	(2E,4E)-N-Isopropyl-6-hydroxy-6-phenyl-2,4-hexadienamide
393	17.554	7020	0.02	3823	0.02	1,3-Diphenyl-1-((trimethylsilyl)oxy)-1(Z)-heptene
394	17.59	24964	0.07	14634	0.08	1-Hexadecene (CAS)
395	17.647	217874	0.58	136844	0.75	TETRADECAMETHYLCYCLOHEPTASILOXANE
396	17.685	1030	0	1431	0.01	(+)-(1R*,5R*,6R*,7S*,8R*,9R*,10R*)-5-Acetyl-10-hydroxy-7,9-bis(methoxymethoxy)-8-methyl-bicyclo[4.4.0]decan-3-one
397	17.71	2705	0.01	1180	0.01	Acetic acid, hydroxy-, methyl ester (CAS)
398	17.765	3896	0.01	4090	0.02	Eicosane (CAS)



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Prana Penelitian dan Pengembangan

NATChrom

Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3

Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151

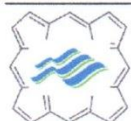
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175

Email : csmrcpp@machung.ac.id

Website : natchrom.machung.ac.id

NAT|Chrom

443	19.797	3359	0.01	2692	0.01	(E)-(2S,3S)-2,3-bis[(methoxymethyl)oxy]-5-(4-methoxyphenyl)pent-4-enal
444	19.834	11348	0.03	4754	0.03	3,5-Diethylhex-5-ene-3-ol
445	19.89	3266	0.01	2555	0.01	4,5-Dimethyl-1,3-dioxolan-2-one
446	19.929	2186	0.01	2289	0.01	1,3-Dioxolane (CAS)
447	19.94	1423	0	1228	0.01	1,3-Dimethylcyclohex-2-ene-1,2-dicarbaldehyde 1-Ethylene Acetal
448	19.983	4494	0.01	3395	0.02	2-ACETOXYACETALDOXIME
449	20.04	172556	0.46	132455	0.73	HEXADECAMETHYLCYCLOOCTASILOXANE
450	20.095	371	0	1407	0.01	Butyraldehyde
451	20.105	956	0	2909	0.02	2,3-bis(trimethylsiloxy)-2-(4'-chlorophenyl)-3-(4'-methylphenyl)butane
452	20.115	823	0	2059	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
453	20.14	3644	0.01	3840	0.02	2-Acetyl-1,3-dioxolane
454	20.204	19141	0.05	9726	0.05	2-Butanol, 2-methyl- (CAS)
455	20.236	2110	0.01	1946	0.01	trans-5-Tridecyl-1,4-dioxane-2-carboxylic acid
456	20.255	1612	0	1375	0.01	Formamide (CAS)
457	20.28	752	0	1951	0.01	Butyraldehyde
458	20.305	2505	0.01	1691	0.01	2.alpha.-Acetoxy-2',7'-dideacetoxy-Austrospicatine
459	20.336	3136	0.01	3011	0.02	1-O-Acetyl-.alpha./beta.,D-glucopyranose
460	20.365	1982	0.01	1695	0.01	Ethanamine, N-methyl- (CAS)
461	20.374	1031	0	3243	0.02	2-(2-oxopropyl)-1,3-dioxolane
462	20.386	996	0	2188	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
463	20.395	510	0	1496	0.01	1,1,2-Trifluoro-2,5-bis(trifluoromethyl)hexane
464	20.405	1359	0	3351	0.02	1,3-Dioxolane (CAS)
465	20.426	2214	0.01	3310	0.02	1,2,3-tri(t-Butyl)cyclopropenylum tribromide
466	20.447	4574	0.01	3526	0.02	4-Heptanone, 2,6-dimethyl- (CAS)
467	20.513	23443	0.06	14486	0.08	Nonanal (CAS)
468	20.549	16743	0.04	9628	0.05	2-Formyl-5-methylthiophene
469	20.582	15769	0.04	10730	0.06	Nonahexacontanoic acid, methyl ester (CAS)
470	20.638	46927	0.13	22527	0.12	Acetic acid, phenylmethyl ester (CAS)
471	20.742	377797	1.01	137723	0.76	Azulene (CAS)
472	20.815	197	0	1699	0.01	Oxirane, 2,3-dimethyl- (CAS)
473	20.848	1660	0	2454	0.01	ACETAMIDE, N-ACETYL-
474	20.86	376	0	1314	0.01	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
475	20.891	4711	0.01	2970	0.02	trans-5-Tridecyl-1,4-dioxane-2-carboxylic acid
476	20.915	3017	0.01	2538	0.01	1,3-Dioxolane, 2-(3-bromo-3-buten-1-yl)-
477	20.967	4806	0.01	2909	0.02	3-Pentanol, 2,4-dimethyl- (CAS)
478	20.99	5271	0.01	4865	0.03	1-(1'-cyclohexenyl)-2-[(trimethylsilyl)methylidene]-4-penten-1-ol
479	21.029	6165	0.02	3700	0.02	2-Oxatetracyclo[5.5.1.0(4,13).0(10,13)]tridec-4-ene-6,8-dione
480	21.062	2440	0.01	1898	0.01	Isopropyl 2,2-Difluorodecanoate
481	21.102	24551	0.07	12795	0.07	Neryl acetate
482	21.13	18084	0.05	10974	0.06	2-Oxetanone, 3,3-dimethyl- (CAS)
483	21.194	24441	0.07	14564	0.08	Bis-[3-oxo-6'-diethylamino-spiro(phthalan-1,9'-xanth-2'-yl)]sulphide
484	21.219	1442	0	3508	0.02	2,3-bis(trimethylsiloxy)-2-(4'-chlorophenyl)-3-(4'-methylphenyl)butane
485	21.23	1853	0	3988	0.02	2,3-bis(trimethylsiloxy)-2-(4'-chlorophenyl)-3-(4'-methylphenyl)butane
486	21.256	4909	0.01	3801	0.02	1-O-Acetyl-.alpha./beta.,D-glucopyranose
487	21.29	5448	0.01	4027	0.02	2,2-Bis(t-butylidioxo)butane



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom

Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3

Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151

Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175

Email : csmrcpp@machung.ac.id

Website : natchrom.machung.ac.id

488	21.311	2449	0.01	2705	0.01	3-hydroxypentan-2-one
489	21.38	11677	0.03	5337	0.03	1,3-Dioxane, 5-fluoro-2-methyl-, cis- (CAS)
490	21.404	7042	0.02	4821	0.03	2-[4-(1-Ethyl-1-hydroxypropyl)phenyl]-1,3-dioxolane
491	21.455	17937	0.05	11713	0.06	1-tert-Butoxy-1-ethoxyethane
492	21.499	6853	0.02	6694	0.04	Propanoic acid, 1-methylethyl ester (CAS)
493	21.515	5471	0.01	5381	0.03	(3Z)-[(Trimethylsilyl)methylidene]octahydroinden-4-one
494	21.545	3921	0.01	3981	0.02	2-((Trimethylsilyl)ethynyl)heptamethyltrisilane
495	21.575	18314	0.05	10025	0.06	Pentadecane (CAS)
496	21.655	8567	0.02	4528	0.02	5-{ 5'-O-[(1-Butyl)dimethylsilyl]-2',3'-O-isopropylidene-.beta.-D-ribofuranosyl}-6-(diacetylamino)-3-methylpyrazin-2-yl acetate
497	21.68	2754	0.01	3220	0.02	2-(Dimethylamino)-6,8-dimethylimidazo[1,5-a]-1,3,5-triazin-4(3H)-one
498	21.691	5830	0.02	4859	0.03	6-Hydroxy-3,3-dimethyl-1,7-octadien-4-one
499	21.742	12151	0.03	6819	0.04	Octacosanoic acid, methyl ester (CAS)
500	21.786	45224	0.12	24231	0.13	2,3,7-TRIMETHYLOCTANAL
501	21.861	23630	0.06	12657	0.07	Nonadecane (CAS)
502	21.903	115925	0.31	93577	0.51	OCTADECAMETHYLCYCLONONASILOXANE
503	21.983	16312	0.04	4351	0.02	2,2-Dimethoxy-5,5-dimethyl-1,3,4-deta.(3)-oxadiazoline
504	22.05	4564	0.01	3810	0.02	3-acetoxy-1,2,4-trioxolane
505	22.065	1389	0	2671	0.01	Guanidine (CAS)
506	22.087	4964	0.01	4767	0.03	1-[Dimethyl(3',3'-trifluoropropyl)silyl]-3,3,4,4,5,5,6,6-nonaffluoro-1-(trimethylsilyl)hexan-2-ol
507	22.115	9658	0.03	5075	0.03	2-(Dimethylamino)-6,8-dimethylimidazo[1,5-a]-1,3,5-triazin-4(3H)-one
508	22.195	43915	0.12	21783	0.12	1-Butanol, 3-methyl-, propanoate (CAS)
509	22.231	6992	0.02	5353	0.03	2,3-bis(trimethylsiloxy)-2,3-bis(4'-methylphenyl)butane
510	22.289	747680	2	466902	2.57	NERYL ACETONE
511	22.386	65150	0.17	24159	0.13	N-Allyl-2-hydroxy-2-phenylacetamide
512	22.47	14447	0.04	5489	0.03	1-(Pent-4-ynyl)pyrano[3,4-b]indol-3-one
513	22.485	2175	0.01	3884	0.02	1,2,3-tri(t-Butyl)cyclopropenylum tribromide
514	22.507	12905	0.03	5254	0.03	6-Ethyl-2-methyl-4-methylideneoctane-2,6-diol
515	22.603	613331	1.64	373199	2.05	Propanoic acid, 2-methyl-, 1-(1,1-dimethylethyl)-2-methyl-1,3-propanediyl ester (CAS)
516	22.678	69745	0.19	37359	0.21	1-Dodecanol, 3,7,11-trimethyl- (CAS)
517	22.71	12519	0.03	6689	0.04	.epsilon.-Methyl-.epsilon.-caprolactone
518	22.8	53796	0.14	17222	0.09	Hexane, 1-chloro-5-methyl-
519	22.875	20146	0.05	10344	0.06	cis-Cyclohexanespiro-4'-[3'-[(1,1-dimethylethoxy)carbonyl]-2'-methyl-4'-butanolide]
520	22.889	3893	0.01	8183	0.04	N-Allyloxymethylacrylamide
521	22.9	7012	0.02	6701	0.04	1,3-Dioxolane (CAS)
522	22.94	5014	0.01	4093	0.02	2-[(trimethylsilyl)oxy]-5-methylacetophenone
523	22.975	9421	0.03	7365	0.04	(4S)-4-(tert-Butyloxycarboxy)-1-chloropent-2-ene
524	22.984	8901	0.02	7032	0.04	5-Hexenal oxime
525	23.022	9844	0.03	7368	0.04	3-Pentanol (CAS)
526	23.07	8050	0.02	4834	0.03	1,2,3-tri(t-Butyl)cyclopropenylum tribromide
527	23.12	16961	0.05	8887	0.05	(R)-(-)-nonane-1,3-diol
528	23.151	11963	0.03	6920	0.04	[3-(DIISOPROPYLPHOSPHINO)PROPYL](DIISOPROPYL)PHOSPHINE #
529	23.168	1735	0	4283	0.02	(Z)-Methyl 2-{1'-[2''-(2''-Dimethoxyethyl)-1'',3''-dithian-2''-yl]-2'-(2'''-oxotetrahydrofuran-3'''-ylidene)ethoxymethyl}propano
530	23.195	7100	0.02	5636	0.03	1-(cyclopropylmethyl)-1-t-butylsulfoxide

NAT | Chrom

531	23.21	7468	0.02	4753	0.03	SILANOL, TERT-BUTYLDIMETHYL-
532	23.259	13158	0.04	6505	0.04	Butane, 2,2'-[methylenebis(oxy)]bis- (CAS)
533	23.306	5790	0.02	4537	0.02	Di(tert-butyl) 1-(1-methyl-2-oxoethyl)-1,2-hydrazinedicarboxylate
534	23.34	5218	0.01	3542	0.02	2-[(1S,2R,3R,4R)-3-[5-(1-Ethoxyethoxy)-5-methylhex-3-ynyl]-2,4-dimethylcyclohexyl-2-methyl-[1,3]dioxolane
535	23.361	3201	0.01	4757	0.03	L-5-Propylthiomethylhydantoin
536	23.383	8071	0.02	5697	0.03	2,2-dimethoxybutane
537	23.425	5954	0.02	3961	0.02	HEXESTROL+2TMS
538	23.435	1946	0.01	3508	0.02	(3aR*,6aS*)-Dispiro[cyclohexane-1,2'-perhydrofuro[2,3-b]furan-5'-1"-cyclohexane]
539	23.444	1801	0	4586	0.03	1,3-Dioxane, 2-methyl- (CAS)
540	23.5	95694	0.26	82573	0.45	OCTADECAMETHYLCYCLONONASILOXANE
541	23.531	321960	0.86	196274	1.08	1-Dodecanol (CAS)
542	23.584	1483	0	2467	0.01	(Z)-Methyl 2-{1'-[2''-(2'''-dimethoxyethyl)-1'',3''-dithiane-2''-yl]-2'-[(E)-2'''-oxotetrahydrofuran-3-ylidene]ethoxymethyl}-
543	23.615	5735	0.02	4781	0.03	Thiocyanic acid, ethyl ester (CAS)
544	23.634	4281	0.01	3939	0.02	hydroxy - acetaldehyde
545	23.69	2591	0.01	1582	0.01	14-[2-(Acetoxy)ethoxy]-9-[2-(pivaloxy)ethyl]-tetracyclo[7.5.1.0(1,6).0(10,14)]pentadeca-6,11-dien-5-one
546	23.7	1407	0	3437	0.02	1,3-Dioxolane-2-acetic acid, 2-methyl-
547	23.725	3993	0.01	2927	0.02	2,2-dimethoxybutane
548	23.802	25272	0.07	7501	0.04	3-Oxocyclohexenyl Pyrrole-2-carboxylate
549	23.865	6773	0.02	3753	0.02	1,4,7,10,13-pentaoxacyclopentadecane-2,3-dione (CAS)
550	23.876	6514	0.02	6184	0.03	4-O-Methyl-d-arabinose
551	23.929	3921	0.01	4956	0.03	2-Methoxy-3-methyl-butyric acid, methyl ester
552	23.941	1886	0.01	4088	0.02	2-Propenoic acid, methyl ester (CAS)
553	23.95	2786	0.01	5944	0.03	N-Methoxyundecanamide
554	23.961	3893	0.01	5002	0.03	Thiazole (CAS)
555	23.986	3466	0.01	3149	0.02	2-Methoxy-3-methyl-butyric acid, methyl ester
556	24.023	11877	0.03	7891	0.04	TRIMETHYL[8-(TRIMETHYLSILYL)OCTYL]SILANE #
557	24.097	17413	0.05	5239	0.03	Pentanal, 2-methyl- (CAS)
558	24.166	24292	0.07	10411	0.06	2-Dodecanone (CAS)
559	24.2	8915	0.02	4834	0.03	2-Propenoic acid, 2-hydroxyethyl ester
560	24.283	17240	0.05	6071	0.03	4-Octanol (CAS)
561	24.305	3679	0.01	5839	0.03	3-Hexanol, 2-methyl- (CAS)
562	24.359	275948	0.74	145733	0.8	LILY ALDEHYDE
563	24.439	15359	0.04	10939	0.06	3-Pentanol (CAS)
564	24.48	16272	0.04	7087	0.04	(1S,6S)-1,3,7,7-Tetramethylspiro[bicyclo[4.4.0]decane-2,1'-cyclopropane]-3-ene
565	24.583	252104	0.68	135151	0.74	1-(4-ISOPROPYLPHENYL)-2-METHYLPROPYL ACETATE
566	24.645	5300	0.01	5046	0.03	Dimethylamine, N-(diisopropylphosphino)methyl-
567	24.678	6760	0.02	5525	0.03	1-Phenyl-4-pentenyl cyanide
568	24.7	5851	0.02	4843	0.03	1-Phenyl-4-pentenyl cyanide
569	24.726	3614	0.01	5785	0.03	(1'R*,2R*)-2-(1'-Hydroxyethyl)-2-methoxymethyloxane
570	24.771	46220	0.12	24788	0.14	C5 - octalin
571	24.82	5747	0.02	5342	0.03	(E)-2-Triethylsilyl-2-buten-1-ol
572	24.875	24200	0.06	14471	0.08	Propanedioic acid, oxo-, bis(2-methylpropyl) ester
573	24.906	3966	0.01	5270	0.03	2-Butoxy(1'-methyl)ethyl 2-(2'-hydroxy-2'-methyl)ethoxy]-1-methylethyl ether



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCPP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id

NAT | Chrom

574	24.93	5646	0.02	5126	0.03	3-(ALLYLOXY)-PROPIONIC ACID ALLYL ESTER
575	24.979	122260	0.33	99344	0.55	TETRACOSAMETHYLCYCLODODECASILOXANE
576	25.03	4436	0.01	4519	0.02	2-Ethoxy-1-iodo-3-oxa-5-hexene
577	25.07	5958	0.02	4059	0.02	PROPYLENE GLYCOL TRIMER 2
578	25.095	5942	0.02	6647	0.04	ALLYL N-BUTYL-1,1 D2 ETHER
579	25.131	10134	0.03	8769	0.05	2-Butenoic acid, 1-methylethyl ester (CAS)
580	25.16	1167	0	2472	0.01	Propanamide, N-methyl-
581	25.204	19434	0.05	8261	0.05	BETA-D-GLUCOPYRANOSID, PHENYL-
582	25.269	43187	0.12	20243	0.11	Nonyl-phenol mix of isomers
583	25.339	21219	0.06	13421	0.07	Cyclohexanol, 3-methyl- (CAS)
584	25.396	7101	0.02	7139	0.04	N-(2,2,6,6-Tetramethylpiperid-4-yl)stearamid
585	25.428	13457	0.04	8563	0.05	1H-Pyrazole, 3,4-bis(trimethylsilyl)- (CAS)
586	25.465	1768	0	3097	0.02	4,7,10,13,16-Pentaoxanonadeca-1,18-diene
587	25.49	7724	0.02	3146	0.02	3-Methyl-4-iodo-5-butylfuran-2(5H)-one
588	25.577	14265	0.04	8572	0.05	(3S,5R)-3,5-Diacetoxy-2-methylcyclohex-1-ene-1-carboxaldehyde
589	25.631	28261	0.08	16615	0.09	Silane, [(11-chloroundecyl)oxy]trimethyl- (CAS)
590	25.665	9261	0.02	11723	0.06	(3R*,5R*)4,4-Dideuterio-2,2,6,6-tetramethyl-3,5-heptanediol
591	25.674	20727	0.06	11087	0.06	3-Hexanol, 2,3-dimethyl- (CAS)
592	25.725	10783	0.03	6206	0.03	methyl 2,3-dieoxy-.alpha.-d-threo-hex-2-enopyranoside
593	25.781	12256	0.03	6835	0.04	sulfone, ethyl octyl (CAS)
594	25.8	1275	0	3208	0.02	N-(tert-Butoxycarbonyl)-2-(4-methoxyphenyl)allylamine
595	25.81	1702	0	5183	0.03	2-Methoxyethoxy-2-methylethyl 2-[(2'-hydroxyethoxy)ethoxy]ethyl ether
596	25.82	3099	0.01	1605	0.01	Bis(2,6-dimethyl-4-methoxyphenyl)-((1-ethyl)butyl)borane
597	25.87	3576	0.01	4425	0.02	Butanoic acid, propyl ester (CAS)
598	25.88	1750	0	4242	0.02	1,1-D2-N-BUTYL N-BUTYRATE
599	25.91	4432	0.01	3515	0.02	Butane, 1,4-dimethoxy- (CAS)
600	25.959	8996	0.02	3376	0.02	Forssman glycolipid hapten,(methylated)
601	25.995	2799	0.01	2197	0.01	2-Furanmethanol, tetrahydro- (CAS)
602	26.045	9393	0.03	5007	0.03	2-BUTANOL, 3-(1-METHYLBUTOXY)-
603	26.109	9420	0.03	5252	0.03	4-Methoxy-1-butene
604	26.156	13673	0.04	9506	0.05	NONADECANOIC ACID, METHYL ESTER
605	26.175	1085	0	3528	0.02	4-O-Methyl-d-arabinose
606	26.196	15441	0.04	8948	0.05	9-Decen-4-ol, 2,9-dimethyl-5-methylene- (CAS)
607	26.265	31872	0.09	16598	0.09	Oxirane, [(hexyloxy)methyl]-
608	26.3	37254	0.1	18986	0.1	1-Triethylsilyloxynonane
609	26.36	206584	0.55	151463	0.83	CYCLONONASILOXANE, OCTADECAMETHYL-
610	26.401	29911	0.08	16887	0.09	1-Triethylsilyloxynonane
611	26.462	12452	0.03	8975	0.05	.alpha.-d-Glucopyranosiduronic acid, methyl, methyl ester (CAS)
612	26.496	7233	0.02	8638	0.05	(2R,5S,6R)-2-t-butyl-5,6-dimethyl-1,3-dioxan-4-one
613	26.515	7108	0.02	7718	0.04	2-Methylnonanoic acid, methyl ester
614	26.536	1769	0	3483	0.02	Silane, tetraethyl- (CAS)
615	26.545	3014	0.01	4114	0.02	Propanedioic acid, diethyl ester (CAS)
616	26.594	12811	0.03	11014	0.06	4-Octanol (CAS)
617	26.642	114055	0.31	60172	0.33	Dihydro methyl jasmonate
618	26.705	4067	0.01	7073	0.04	Methyl 6-O-acetyl-2,3,4-tri-O-methyl-.alpha.-d-mannopiranoside

NAT Chrom

619	26.728	11965	0.03	9351	0.05	Cyclohexyl 2,2-dimethylpentanoate
620	26.755	4911	0.01	4966	0.03	1-Decanol, 9-[(trimethylsilyl)oxy]-, trifluoroacetate
621	26.817	17948	0.05	7983	0.04	Butyric acid, 4-isopropoxy-, methyl ester (CAS)
622	26.871	42321	0.11	21000	0.12	Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)- (CAS)
623	26.918	27789	0.07	10843	0.06	Butanoic acid, 3-methyl-, 3-methylbutyl ester (CAS)
624	26.97	3191	0.01	4006	0.02	Tris(dimethylamino)methane
625	26.992	7341	0.02	5733	0.03	Allyloxy-t-butyl dimethylsilane
626	27.057	196540	0.53	112231	0.62	1,3,4,6,7,8-HEXAHYDRO-4,6,6,7,8,8-HEXAMETHYLCYCLOPENTA(G)-2-BENZOPYRAN OR GALAXOLIDE
627	27.121	155852	0.42	99674	0.55	Hexamethyl-pyranoindane
628	27.17	1788	0	3525	0.02	1,3-Diethoxy-2-propanol
629	27.18	2709	0.01	6464	0.04	1,2-Octanediol (CAS)
630	27.19	2349	0.01	4977	0.03	3-Ethyl-3-heptanol
631	27.23	9311	0.02	6023	0.03	CHLORO(DIPROPYL)BORANE #
632	27.272	9405	0.03	6829	0.04	Sulfide, hexyl vinyl (CAS)
633	27.31	6294	0.02	6140	0.03	1,4,7-TRIAZONANE
634	27.36	181390	0.49	78180	0.43	.ALPHA.-HEXYL-CINNAMALDEHYDE
635	27.444	6497	0.02	5594	0.03	1-Butanol, 3-(1-ethoxyethoxy)-2-ethyl- (CAS)
636	27.455	3863	0.01	8468	0.05	2,4-PENTANEDIOL, 3-METHYL-
637	27.465	2753	0.01	4995	0.03	Butanoic acid, 3-methyl-, methyl ester (CAS)
638	27.545	42212	0.11	12322	0.07	1-Tetradecanol, acetate (CAS)
639	27.565	9094	0.02	7963	0.04	(2RS,3RS)-1-(t-butyl)dimethylsilyl]-2,3-epoxy-3,7-dimethyl-6-octen-1-one
640	27.595	3600	0.01	6404	0.04	2,3-Dimethylbutan-1,3-diol
641	27.605	3035	0.01	5238	0.03	1,3,4-Thiadiazol-2-amine, 5-[2-(2-methoxy)ethyl]-
642	27.614	2635	0.01	5709	0.03	Benzonitrile, 4-(1,2,3,4-tetrahydro-1-isoquinolyl)-
643	27.654	287068	0.77	173868	0.96	CYCLONONASILOXANE, OCTADECAMETHYL-
644	27.72	18115	0.05	20314	0.11	2-Propanamine, N-ethyl-N-nitroso- (CAS)
645	27.729	14903	0.04	16048	0.09	2-Ethyl(dimethyl)silyloxydodecane
646	27.775	21210	0.06	11692	0.06	1,3-Dioxane, 4,6-dimethyl- (CAS)
647	27.795	6595	0.02	11635	0.06	Hexane (CAS)
648	27.824	17319	0.05	12128	0.07	Butanoic acid, 3-hydroxy-, ethyl ester (CAS)
649	27.835	5797	0.02	10443	0.06	Carbonic acid, methyl pentyl ester
650	27.845	5681	0.02	12706	0.07	Butanoic acid, 2,3-dihydroxy-2-(1-methylethyl)-, [S-(R*,R*)]- (CAS)
651	27.855	21781	0.06	11203	0.06	d-Mannitol, 1-thiohexyl-
652	27.91	3594	0.01	9034	0.05	d-Glucitol, 1-S-hexyl-1-thio-
653	27.92	2059	0.01	3920	0.02	DISILANE, ETHYLPENTAMETHYL-
654	27.93	6520	0.02	4448	0.02	ETHYLMALONATE ET ESTER AMIDE TMS
655	27.99	53498	0.14	20347	0.11	1-Dimethyl(trimethylsilylmethyl)silyloxy-3-phenylpropane
656	28.051	40537	0.11	16645	0.09	5-Isopropyl-1,3,5-dioxazine
657	28.118	26290	0.07	12275	0.07	Bis-(2-methoxy-propyl)-methyl-amine
658	28.131	6389	0.02	10992	0.06	.BETA.-D-GLUCOFURANOSIDURONIC ACID, METHYL-, .GAMMA.-LACTONE
659	28.139	5706	0.02	12352	0.07	METHYL MALONIC ACID
660	28.151	7902	0.02	15464	0.08	Butanoic acid, 3-methyl-, methyl ester (CAS)
661	28.159	6940	0.02	14010	0.08	d-Methyl-1-fucoside
662	28.171	8160	0.02	14761	0.08	1,3-Dioxolane, 2-methyl- (CAS)



Ma Chung Research Center
for Photosynthetic Pigments



PUSAT UNGGULAN IPTEK
PERGURUAN TINGGI INDONESIA



Komite Nasional Akreditasi
Pranata Penelitian dan Pengembangan

NATChrom
Universitas Ma Chung, MRCP Building Lt.3
Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Jawa Timur – Indonesia, 65151
Telp. +62 - 341 - 550 777 / 171, Fax. +62 - 341 - 550 175
Email : csmrcpp@machung.ac.id
Website : natchrom.machung.ac.id

663	28.18	8391	0.02	17313	0.1	Butane, 1,1-dibutoxy- (CAS)
664	28.19	9434	0.03	18486	0.1	4-(Phenylthioxomethyl)morpholine
665	28.21	30408	0.08	18419	0.1	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
666	28.29	108584	0.29	31842	0.18	3-Methoxy-hexane-1,6-diol
667	28.31	37253	0.1	32145	0.18	ETHYL 3 HYDROXY BUTYRATE
668	28.324	17282	0.05	31049	0.17	1-Methoxy-5-trimethylsilyloxyhexane
669	28.362	72051	0.19	32375	0.18	3,3,6,6-TETRAMETHYL-3A-P-TOLYL-TETRAHYDRO-FURO[3,2-B]FURAN-2,5-DIONE
670	28.387	57733	0.15	35575	0.2	2-[(2-Hydroxy-2-methyl-4-phenyl-3-butyryl)amino]butyric acid
671	28.412	54942	0.15	34078	0.19	GLUTAMINIC ACID DIMETHYL ESTER
672	28.436	19115	0.05	33356	0.18	.alpha.-L-Galactopyranoside, methyl 6-deoxy-2-O-(trimethylsilyl)-, cyclic methylboronate (CAS)
673	28.461	81071	0.22	32881	0.18	15-Crown-5
674	28.505	70594	0.19	31869	0.18	FORMYL GLYOXYL UREA
675	28.539	36116	0.1	32911	0.18	1,3-Dithiane-4-thione, 2,2,6,6-tetramethyl- (CAS)
676	28.565	62402	0.17	33373	0.18	DIANHYDROGLUCITOL, TBS 2X
677	28.584	15660	0.04	29317	0.16	2-Nitro-3-phenylbutane-1,3-diol
678	28.607	52264	0.14	31540	0.17	MEO-3-OH-2-BENZILIDENE-GLUCOPYRANOSIDE
679	28.636	45316	0.12	35658	0.2	3-(1-Phenethyl-but-3-enyloxy)-butyric acid
680	28.68	70122	0.19	31453	0.17	Hexanoic acid, 6-amino-, bis(trimethylsilyl) deriv. (CAS)
681	28.753	169717	0.45	41442	0.23	2-TRIMETHYLSILOXY-4-(METHYLMETHOXY ETHER)-7-METHYL-3,5-OCTADIENE
682	28.823	180615	0.48	52828	0.29	Ethane, 1,1'-oxybis[2-ethoxy- (CAS)
683	28.874	722260	1.94	250449	1.38	CYCLONONASILOXANE, OCTADECAMETHYL-
684	28.984	232866	0.62	62932	0.35	Benzene, (1-ethyloctadecyl)- (CAS)
685	29.032	234577	0.63	68455	0.38	(s)-n-(2',2'-dimethylpropyliden)methionin-(n-methylamid)
686	29.07	79190	0.21	54945	0.3	2-TRIMETHYLSILOXY-4-(METHYLMETHOXY ETHER)-7-METHYL-3,5-OCTADIENE
687	29.1	64681	0.17	54947	0.3	1,4-Butanediamine, N-(3-aminopropyl)- (CAS)
688	29.201	389573	1.04	83416	0.46	D-Galactose, 2-(acetyl amino)-2-deoxy-, 1-(diethyl mercaptal) (CAS)
689	29.221	68884	0.18	79637	0.44	1,4,7,10,13,16,19-Heptaaxa-2-cycloheptacosanone
690	29.229	114226	0.31	77854	0.43	Methyl(methyl 4-O-methyl-.alpha.-d-mannopyranoside)uronate
691	29.268	138464	0.37	82003	0.45	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane (CAS)
692	29.296	115941	0.31	79984	0.44	Pentane-2-thioic acid, methyl ester
693	29.315	235342	0.63	82621	0.45	1,2,3,4-Cyclopentanetetrol, (1.alpha.,2.beta.,3.beta.,4.alpha.)- (CAS)
694	29.361	88634	0.24	74948	0.41	Carbamate, N-{2-[(2-amino-2-thioxoethyl)amino]-2-oxoethyl}-, 1,1dimethylethyl ester
695	29.39	172800	0.46	77791	0.43	2-DEOXY-D-GLUCOSE, METHOXIM, TBS 1X
696	29.435	197536	0.53	83410	0.46	Octadecanoic acid, 3-(trimethylsiloxy)-, methyl ester (CAS)
697	29.506	238522	0.64	92551	0.51	N-(2-NITRO-ACETYL)-BENZAMIDE
698	29.555	621971	1.67	101220	0.56	N-(1,3-BENZODIOXOL-5-YLMETHYL)-2-{5-[4-(METHYLSULFANYL)PHENYL]-2H-TETRAZOL-2-YL}ACETAMIDE
699	29.669	223076	0.6	78563	0.43	Methyl 2-(trimethylsilyl)ethyl malonate
700	29.7	111035	0.3	79209	0.44	propyl ethyl hydroxybutanedioate
701	29.72	88914	0.24	74913	0.41	Butanoic acid, 3-[(trimethylsilyl)oxy]-, methyl ester (CAS)
702	29.756	135435	0.36	79058	0.43	ASPARTIC ACID-N15 ETHYL ESTER
703	29.841	420280	1.13	81130	0.45	.BETA.-D4-TETRAHYDROPYRAN
704	29.868	156763	0.42	80324	0.44	3-Nonenoic acid, methyl ester (CAS)

NAT | Chrom

705	29.901	116602	0.31	82375	0.45	Propane, 1,1'-thiobis- (CAS)
706	29.931	168793	0.45	81590	0.45	Silane, triethyl(2-phenylethoxy)- (CAS)
707	29.954	47304	0.13	81055	0.45	2-[3-(1-Ethoxyethoxy)propyl][1,3]dithiane
708	29.965	47154	0.13	81081	0.45	3-Nitropropionic acid
709	29.985	93928	0.25	79479	0.44	15-Nonylphenyl-3,6,9,12,15-pentaoxapentadecanol, mix of isomers
710	30.006	160884	0.43	83736	0.46	2,2-dimethoxybutane
711	30.037	114762	0.31	78658	0.43	Galacto-heptulose
712	30.076	157845	0.42	79602	0.44	METHYL 2,2-DIDEUTERO DODECANOATE
713	30.11	137756	0.37	83731	0.46	1-Acetoxy-1,1-dideutero-2-(((trimethylsilyl)methyl)-2-propene
714	30.122	45947	0.12	76715	0.42	CIS-1,4-DIMETHOXYCYCLOHEXANE-1,2,2,6,6-D5
715	30.186	1945274	5.21	653444	3.59	Benzene, 1,1'-[1,2-ethanedyl]bis(oxy)]bis- (CAS)
716	30.289	393863	1.06	102930	0.57	Phthalic acid, isobutyl 2-methoxyethyl ester
717	30.334	49434	0.13	85985	0.47	Diethyl 1,2-dioxypropyldiacetate
718	30.345	48755	0.13	83766	0.46	1,3-Dioxolane-2-propanoic acid, 2-methyl-, methyl ester (CAS)
719	30.37	117687	0.32	81245	0.45	3-Methyl-1-ethyl(dimethyl)silyloxybutane
720	30.378	116314	0.31	81174	0.45	Propanoic acid, 2-t-butyl dimethylsilyloxy-, methyl ester
721	30.406	46969	0.13	80360	0.44	Silane, (2-methoxyethoxy)trimethyl- (CAS)
722	30.415	46672	0.13	80173	0.44	Diethyl 1,2-dioxypropyldiacetate
723	30.439	135253	0.36	79688	0.44	Tetrahydro-1,3-thiazine-2-thione
724	30.47	140032	0.38	80833	0.44	Acetic acid, [(2-methylpropyl)thio]- (CAS)
725	30.536	329290	0.88	111298	0.61	Hexane, 1,2,3-trimethoxy- (CAS)
726	30.561	608915	1.63	116952	0.64	1,2-Benzenedicarboxylic acid, dioctyl ester (CAS)
727	30.659	78878	0.21	69740	0.38	1-formyl-5-hydroxyhydantoin
728	30.67	39422	0.11	67320	0.37	D-Glucitol, 1-deoxy-1-(methylamino)- (CAS)
729	30.691	79299	0.21	71932	0.4	Acetamide, N-(5-nitro-2-thiazolyl)- (CAS)
730	30.734	246401	0.66	69287	0.38	2-(2-Hexyloxyethoxy)ethanol
731	30.783	118072	0.32	69211	0.38	6,8-DIOXABICYCLO(3.2.1)OCTAN-3.BETA.-OL-2,2,4,4-D4
732	30.795	38442	0.1	66824	0.37	Propanedioic acid, ethyl-, diethyl ester (CAS)
733	30.805	38091	0.1	66114	0.36	Butanedioic acid, 2,3-dihydroxy- [R-(R*,R*)]-, diethyl ester (CAS)
734	30.86	257606	0.69	60625	0.33	5-Amino-N-hydroxy-[1,3,4]oxadiazole-2-carboxamidine
735	30.89	71861	0.19	64902	0.36	DIANHIDROGLUCITOL, TBS 2X
736	30.905	137329	0.37	59383	0.33	trans-4-n-butyl-2-methyl-thiacyclohexane
737	30.966	225275	0.6	61497	0.34	1,4,7,10,13,16,19-Heptaaxa-2-cycloheicicosanone
738	31.011	36668	0.1	64596	0.36	Galacto-heptulose
739	31.021	115674	0.31	66172	0.36	Galacto-heptulose
740	31.05	36213	0.1	64131	0.35	Dexpanthenol
741	31.061	91850	0.25	62696	0.34	2-BUTANOL, 3-(1-METHYLBUTOXY)-
742	31.13	262198	0.7	64678	0.36	3-Methoxy-hexane-1,6-diol
743	31.17	85034	0.23	61135	0.34	Propanoic acid, 2-t-butyl dimethylsilyloxy-, methyl ester
744	31.22	175863	0.47	62722	0.34	Pentaethylene glycol (CAS)
745	31.247	109752	0.29	67349	0.37	(1,4-DIOXAN-2-YLOXY)(TRIMETHYL)SILANE #
746	31.266	37137	0.1	62916	0.35	Silane, [2-(cyclohexyloxy)ethoxy]trimethyl- (CAS)
747	31.274	36619	0.1	65323	0.36	5-Dimethylsilyloxytetradecane
748	31.287	89771	0.24	62960	0.35	5,5-Dimethoxy-3-methyl-2-penten-3-ol
749	31.31	158328	0.42	63787	0.35	Silane, [(5-methoxypentyl)oxy]trimethyl- (CAS)

750	31.36	85120	0.23	60883	0.33	L-Tryptophan, N-[(dimethylamino)methylene]-, methyl ester (CAS)
751	31.423	237507	0.64	60448	0.33	Uridine, 5-(hydroxymethyl)- (CAS)
752	31.48	149449	0.4	61364	0.34	Mannitol, 1,3,4,5-tetra-O-methyl-, diacetate, D- (CAS)
753	31.516	124988	0.33	54160	0.3	5,6-Dihydrouridine
754	31.555	88430	0.24	56367	0.31	4-METHYLSULFANYL-2-UREIDO-BUTYRIC ACID
755	31.601	147555	0.4	52378	0.29	2,3-Diethoxy-propionic acid, ethyl ester
756	31.62	44214	0.12	51843	0.28	1,3,4-Trimethoxy-butan-2-ol
757	31.64	71757	0.19	51271	0.28	3,6,9,12-Tetraoxatetradecan-1-ol, 14-[4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenoxy]- (CAS)
758	31.661	61521	0.16	58985	0.32	CIS-1,4-DIMETHOXYCYCLOHEXANE-1,2,2,6,6-D5
759	31.687	57323	0.15	50466	0.28	ETHYL 3 HYDROXY BUTYRATE
760	31.695	29306	0.08	51970	0.29	ETHYL 3 HYDROXY BUTYRATE
761	31.705	28195	0.08	48708	0.27	Silane, triethyl(2-phenylethoxy)- (CAS)
762	31.731	97243	0.26	50581	0.28	4-O-Methyl-d-arabinose
763	31.761	83751	0.22	49226	0.27	Ethanol, 2-[2-(2-butoxyethoxy)ethoxy]- (CAS)
764	31.784	69651	0.19	50359	0.28	Monomethyl monobutyl "capped" tetraethylene glycol
765	31.825	92441	0.25	49297	0.27	Butanol, 3-[(tert.butyloxycarbonyl)amino]-
766	31.902	2099312	5.73	696666	3.82	Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl) ester (CAS)
767	31.98	131191	0.35	61040	0.34	3,5-Dihydroxydecanoic acid .delta.-lactone
768	32.075	639611	1.71	139938	0.77	TETRACOSAMETHYLCYCLODODECASILOXANE
769	32.143	198992	0.53	72423	0.4	PHOSPHINE, DIMETHYL[METHYL(1-METHYLETHYL)CYCLOHEXYL]-
770	32.201	61731	0.17	52924	0.29	TETRADECANOIC ACID, TRIMETHYLSILYL ESTER
771	32.222	96683	0.26	52588	0.29	1-Methoxy-3-trimethylsilyloxymethyloctane
772	32.31	510019	1.37	115665	0.64	3-Ethylidene-1-methyl-1,4-cycloheptadiene
773	32.37	91935	0.25	56786	0.31	1-(1-PROPENYLTHIO)PROPANE
774	32.39	44153	0.12	49956	0.27	4-Hexanol, 2-[(tert-butyloxycarbonyl)amino]-5,5-dimethyl-
775	32.419	87996	0.24	52296	0.29	Propanedioic acid, ethyl-, dimethyl ester (CAS)
776	32.43	29462	0.08	50960	0.28	2-BROM-2-METHYL-DITHIOPROPANSAEUREMETHYLESTER
777	32.44	97743	0.26	51187	0.28	(18S,19S)-18,19-Dihydroxy-1,4,7,10,13,16-hexaoxocycloicosane
778	32.48	123993	0.33	50662	0.28	Acetic acid, 1-(2-hydroxy-1-methyl-ethyl)-3-methoxymethoxy-2-methyl-propyl ester
779	32.534	121065	0.32	49956	0.27	d-Gluconic acid, 2,3,4,6-tetra-O-methyl-, .delta.-lactone (CAS)
780	32.571	103494	0.28	48304	0.27	METHYL 13C HEXADECENOATE
781	32.625	131679	0.35	49363	0.27	Tetradecanoic acid (CAS)
782	32.674	109566	0.29	48833	0.27	Silane, [(methylsilyl)methyl](silylmethyl)- (CAS)
783	32.705	72234	0.19	41497	0.23	PERMETHYLATED-D-APIO-FURANOSYL THYMIN
784	32.732	49028	0.13	43273	0.24	4-Dimethylsilyloxytetradecane
785	32.757	62094	0.17	48890	0.27	1,11-Bis(trimethylsiloxy)undecane
786	32.791	84414	0.23	44942	0.25	Ethylene glycol bis(3-aminopropyl) ether
787	32.813	79961	0.21	40497	0.22	3-Dimethylsilyloxytetradecane
788	32.847	44807	0.12	40091	0.22	Propanedioic acid, propyl-, dimethyl ester (CAS)
789	32.859	74986	0.2	40454	0.22	silylation artifact in diethyl malonate
790	32.9	48687	0.13	36353	0.2	Nonadecanoic acid, trimethylsilyl ester (CAS)
791	32.931	48869	0.13	34279	0.19	PERMETHYLATED-D-APIO-FURANOSYL THYMIN
792	32.953	67785	0.18	34062	0.19	2,3,4-TRI-O-METHYL-1,5,6-TRI-O-ACETYL-D-GLUCOSE
793	32.979	16558	0.04	31341	0.17	Hexane, 1,2,3-trimethoxy- (CAS)
794	32.991	17039	0.05	29681	0.16	O-CYCLOHEXYL N-METHYL N-PROPYL PHOSPHORAMIDOCYANIDATE

795	33.01	31739	0.09	26376	0.14	2-Methyl(pentamethylene)silyloxytetradecane
796	33.02	48171	0.13	32525	0.18	METHYL 2-HYDROXYARACHIDATE 1TMS
797	33.072	66920	0.18	28512	0.16	L-Cysteine, S-propyl- (CAS)
798	33.1	11921	0.03	22438	0.12	Lyxitol, 1-thioheptyl-
799	33.13	37872	0.1	17492	0.1	(18S,19S)-18,19-Dihydroxy-1,4,7,10,13,16-hexaoxocycloecosane
800	33.14	11905	0.03	23665	0.13	Glucitol, 4,6-O-heptylidene-
801	33.15	10540	0.03	20554	0.11	Nonadecanoic acid, trimethylsilyl ester (CAS)
802	33.16	30463	0.08	23096	0.13	(2S,2'S)-2,2'-Bis[1,4,7,10,13-pentaoxacyclopentadecane]
803	33.198	33705	0.09	25366	0.14	3-Methyl-1-dimethyl(prop-2-enyl)silyloxybutane
804	33.23	48859	0.13	28667	0.16	Silane, trimethyl(3-methylbutoxy)- (CAS)
805	33.274	64123	0.17	27317	0.15	OCTYL TETRAGLYCOL
806	33.331	55899	0.15	25713	0.14	3-Methoxy-hexane-1,6-diol
807	33.355	21368	0.06	24072	0.13	1,1-diethoxy decane
808	33.371	28585	0.08	21831	0.12	Propane, 1,1,3-triethoxy- (CAS)
809	33.415	21677	0.06	17674	0.1	GLUCOPYRANOSE-1,2-3,5-DI-METHYLBORONATE-6-TMS
810	33.425	7709	0.02	18504	0.1	(1,4-DIOXAN-2-YLOXY)(TRIMETHYL)SILANE #
811	33.436	28401	0.08	17143	0.09	3-Nonenoic acid, methyl ester (CAS)
812	33.502	33011	0.09	16977	0.09	NOREPINEPHRINE-PENTATMS
813	33.529	25926	0.07	19729	0.11	GLUCOPYRANOSE-1,2-3,5-DI-METHYLBORONATE-6-TMS
814	33.544	7730	0.02	17287	0.1	.alpha.-d-Galactopyranoside, methyl 4,6-O-decylidene-
815	33.556	22922	0.06	18553	0.1	1-(1-PROPENYLTHIO)PROPANE
816	33.58	9784	0.03	21963	0.12	1-DEUTERIO-ENDO-6-HYDROXY-9-OXABICYCLO(3.3.1)NONAN-2-ONE
817	33.591	9788	0.03	17137	0.09	Tetradecanoic acid (CAS)
818	33.6	9661	0.03	17531	0.1	Decanoic acid, 10-iodo-, trimethylsilyl ester (CAS)
819	33.61	12101	0.03	24164	0.13	2H-Thiopyran-3(4H)-one, dihydro-6-methyl- (CAS)
820	33.636	32742	0.09	19204	0.11	CIS 3 HEXENYL CIS 3 HEXENOATE
821	33.688	56642	0.15	15207	0.08	1-Methoxy-3-(2-trimethylsilyloxyethyl)nonane
822	33.736	20532	0.06	17200	0.09	3-Methoxy-hexane-1,6-diol
823	33.759	30684	0.08	19717	0.11	Octadecanoic acid, 3-(trimethylsiloxy)-, methyl ester (CAS)
824	33.802	18590	0.05	13114	0.07	METHYL 3-TRIMETHYLSILOXYTETRADECANOATE
825	33.814	24871	0.07	17663	0.1	BUTANEDIOIC ACID, 2,3-DIHYDROXY- [R-(R*,R*)]-, DIETHYL ESTER
826	33.925	33170	0.09	6375	0.04	Ethyl methoxyisopropoxyacetate
827	33.935	12365	0.03	10785	0.06	DECYL TETRAGLYCOL

c. 50 senyawa teridentifikasi

Peak	Ret time	Area	Area%	Height	Height%	Name
1	1	222700	1.58	49526	0.76	Hexanal (CAS)
2	6.518	463761	3.29	118765	1.82	N HEPTANAL
3	7.827	159274	1.13	63056	0.97	Cyclopentasiloxane, decamethyl- (CAS)
4	8.435	60949	0.43	27789	0.43	1-(2-Aminophenyl)ethanone oxime
5	10.786	476646	3.38	148305	2.27	Octanal (CAS)
6	12.4	77525	0.55	32336	0.5	6-Methyl-5-hepten-2-one
7	13.769	123389	0.88	54800	0.84	Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- (CAS)

